

SÉRIE A, N° 828

N° D'ORDRE :

1624

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

F. PICARD

Professeur de Zoologie à l'Ecole nationale d'Agriculture de Montpellier

1^{re} THÈSE. — CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU PEUPLEMENT D'UN VÉGÉTAL : LA FAUNE ENTO-
MOLOGIQUE DU FIGUIER.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues les **3 - MARS 1920** devant la Commission d'examen

MM. MOLLIARD	<i>Président</i>
GENTIL	} <i>Examineurs</i>
RABAUD	

PARIS

EDITIONS DES ANNALES DU SERVICE DES ÉPIPHYTIES

LIBRAIRIE LHOMME

3, RUE CORNEILLE, 3

1919



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554011_0002

SÉRIE A, N° 828
N° D'ORDRE :
1624

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

F. PICARD

Professeur de Zoologie à l'Ecole nationale d'Agriculture de Montpellier

1^{re} THÈSE. — CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU PEUPELEMENT D'UN VÉGÉTAL : LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE DU FIGUIER.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.



Soutenues le **3** décembre **1920** devant la Commission d'examen

MM. MOLLIARD	<i>Président</i>
GENTIL	} <i>Examineurs</i>
RABAUD	

PARIS
ÉDITIONS DES ANNALES DU SERVICE DES ÉPIPHYTIES
LIBRAIRIE LHOMME

3, RUE CORNEILLE, 3

1919

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen..... P. APPELL, *Profess.* Mécanique analytique et mécan. céleste.

Profess. honoraires. { P. PUISEUX.
VÉLAIN.

<i>Professeurs</i>	{	LIPPMANN	Physique
		BOUTY.....	Physique.
		BOUSSINESQ	Phys.mathém. et calcul des probabilités.
		PICARD	Analyse supér. et algèbre supérieure.
		Y. DELAGE	Zoologie, anatomie, physiologie compar.
		G. BONNIER	Botanique.
		KOENIGS.....	Mécanique physique et expérimentale.
		GOURSAT.....	Calcul différentiel et calcul intégral.
		HALLER.....	Chimie organique.
		JOANNIS.....	Chimie (Enseignement P. C. N.).
		JANET.....	Physique. —
		WALLERANT	Minéralogie.
		ANDOYER.....	Astronomie.
		PAINLEVÉ.....	Mécanique rationnelle.
		HAUG	Géologie.
		HOUSSAY.....	Zoologie.
		H. LE CHATELIER.	Chimie.
		G. BERTRAND.....	Chimie biologique.
		M ^{me} P. CURIE.....	Physique générale.
		CAULLERY	Zoologie (Évolution des êtres organisés)
		C. CHABRIÉ.....	Chimie appliquée.
		G. URBAIN.....	Chimie
		EMILE BOREL	Théorie des fonctions.
		MARCHIS	Aviation.
		JEAN PERRIN.....	Chimie physique.
		G. PRUVOT.....	Zoologie, anatomie, physiol. comparée.
		MATRUHOT.....	Botanique.
		ABRAHAM	Physique.
		CARTAN	Calcul différentiel et calcul intégral.
		CL. GUICHARD.....	Géométrie supérieure.
		MOLLIARD.....	Physiologie végétale.
		LEBESGUE.....	Application de l'analyse à la géométrie.
		LAPICQUE.....	Physiologie.
GENTIL	Géographie physique.		
N.....	Mathématiques générales.		
N.....	Histologie.		

<i>Professeurs-adjoints.</i>	{	LEDUC.....	Physique.
		MICHEL	Minéralogie.
		HEROUARD.....	Zoologie.
		LÉON BERTRAND...	Géologie.
		RÉMY PERRIER....	Zoologie (Enseignement P. C. N.).
		COTTON	Physique.
		LESPIEAU	Chimie.
		SAGNAC.....	Physique (Enseignement P. C. N.).
PEREZ.....	Zoologie (Évolution des êtres organisés).		

Secrétaire. D. TOMBECK.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PARTIE SPÉCIALE

A. — INSECTES QUI ATTAQUENT LE BOIS

- I. Scolytides et Curculionides.** — a) CURCULIONIDES : *Chærorrhinus squalidus*. — *Rhyncolus punctatulus*.
b) SCOLYTIDES : *Hypoborus ficus*. Description, biologie. — Parasites : *Sycosoter Lavagnei*. — *Nemosoma elongatum*. — *Brontes planatus*. — *Læmophloeus hypobori* et *ater*. — *Cephalonomyia hypobori*. — Chalcidiens. — *Pediculoïdes ventricosus*. — Cécidomyies.
- II. Bostrychides et Anobiides.** — 1. *Sinoxylon sexdentatum*. — Parasites : *Monolexis Lavagnei*. — 2. *Scobicia Chevrieri*. — Parasites : *Dendrosoter ferrugineus*. — *Spathius rubidus*. — *Parascleroderma scobicia*. — 3. *Xylonites præustus* et *retusus*.
Anobium striatum. — Parasites : *Spathius pedestris*. — *Sigalphus*. — *Gastrallus lævigatus*. — Parasites : *Cerocephala cornigera*.
Plinus lichenum et *bidens*.
- III. Cérambycides.** — a) Les HESPEROPHANES. 1. *Hesperophanes griseus*. — Parasites : *Aylonomus propinquus*. — *Sycophrurus hesperophanis*. — *Iphiaulax flavator*. — 2. *Hesperophanes fasciculatus*. — 3. *Hesp. cinereus*. — 4. *Hesp. sericeus*.
b) Les autres CERAMBYCIENS. — Les *Clytus* : 1. *Clytus pilosus*. — Parasites : *Doryctes leucogaster*. — *Pristaulacus Chlapowskii*. — *Opilo domesticus*. — 2. *Clytus arietis*. — 3. *Clytus arvicola*. — 4. *Clytus rhamni*. — 5. *Clytus sartor*.
Gracilia minuta. — *Leptidea brevipennis*. — *Necydalis ulmi*.
c) Les LAMIENS. — *Pogonochaerus dentatus*. — *Haplocnemia curculionoides*. — *Niphona picticornis*. — *Dorcatypus tristis*.
- IV. — Insectes nidifiant dans le bois.** — *Calotermes flavicollis*. — Les Fourmis. — Les Vespides. — Les Apiaires. — Les Sphégiens. — Insectes hibernants.

B. — INSECTES QUI ATTAQUENT LE FEUILLAGE

- I. Lépidoptères.** — *Arctia caja*. — *Simæthis nemorana*. — Parasites : *Pimpla erythronota*. — *Apanteles sicarius*. — *Stenomestus rufescens*.
- II. Hémiptères.** — a) PSYLLIDES : *Homotoma ficus*. — Ennemis : *Rhopalum clavipes*.
b) JASSIDES. *Thyphlocyba rosæ*. — *Chlorita flavescens*. — c) FULGORIDES. *Hysteropteron grylloides*. — d) COCHENILLES. *Lepidosaphes conchiformis*. — *Saissetia oleæ*. — *Lecanium hesperidum*. — *Ceroplastes rusci*. — Ennemis des Cochenilles : *Thalpochares scitula*. — *Scutellista cyanea*. — *Spilomena troglodytes*.
- III. Insectes qui attaquent les figues.** — *Blastophaga psenes*. — *Philotrypesis carica*. — Diptères. — Orthoptères.

PARTIE GÉNÉRALE

- I. Les places vides et leurs rapports avec le peuplement d'un végétal.**
- II. Les attirances comme facteur de peuplement.**
- III. Causes d'extension et freins limitateurs.**
- IV. Considérations sur les Parasites.**

CONCLUSIONS.

INTRODUCTION

Le Figuier (*Ficus carica* L.) existe à l'état cultivé et à l'état spontané dans la région méditerranéenne de la France ; cependant l'aire du Figuier sauvage est moins étendue vers le nord que celle de l'Olivier. La question de savoir si cet arbre est véritablement autochtone en France est difficile à résoudre. Il existait dans le quaternaire ancien et remontait, à l'époque chelléenne, jusqu'aux environs de Paris. Ce fait ne suffit pas pour démontrer l'indigénat du Figuier, car il peut avoir disparu sous l'influence du froid, pendant le Moustérien et avoir été réintroduit par la suite. Cependant le fait qu'il héberge une faune entomologique nombreuse, composée en partie d'espèces spécifiques : *Simæthis nemorana*, *Blastophaga psenes*, *Philotrypesis carica*, *Homotoma ficus*, *Lepidosaphes conchiformis*, *Ceroplastes rusci*, *Hesperophanes griseus*, *Hypoborus ficus*, etc., peut être considéré comme un argument en faveur de son origine indigène, mais pas comme une preuve absolue, certaines espèces pouvant se répandre de proche en proche avec le végétal qu'elles exploitent, comme le *Lithocolletis platani*, Chenille mineuse spéciale au Platane, qui certainement l'a suivi depuis l'Asie-Mineure dont il est originaire.

On trouve dans l'Hérault, comme en Provence, des Figuiers dits sauvages, dont la provenance n'est pas toujours bien certaine ; beaucoup d'entre eux ne sont que des Figuiers abandonnés à eux-mêmes dans des terrains cultivés autrefois et redevenus incultes. D'autres se sont semés dans les garrigues et les lieux rocheux et dérivent vraisemblablement de graines de Figuiers cultivés. Quelques-uns cependant nourrissent des Blastophages, tout comme les Caprifiguiers des régions plus chaudes.

Dans le midi de la France, la culture du Figuier est loin d'avoir le même intérêt qu'à Smyrne et d'autres contrées ; cet arbre est cependant planté dans tous les jardins, et c'est, en somme, l'arbre fruitier le plus répandu dans l'Hérault. L'étude des insectes qui lui sont nuisibles a donc une certaine importance pratique, qui n'est pas moindre, pour le midi, que celle des insectes du Poirier ou du Prunier, dans d'autres parties de la France. Mais en entreprenant l'histoire des insectes du Figuier, je me suis proposé encore un autre but. Comme le faisait remarquer récemment M. P. MARCHAL (1), les données que nous possédons sur la biologie et les parasites de nos insectes européens sont

(1) F. MARCHAL. *Bull. Soc. entom. France*, 9 janvier 1948.

encore si fragmentaires, que, lorsque l'une de nos espèces est introduite aux Etats-Unis, les Américains, trouvant chez nous des documents insuffisants, sont obligés d'en entreprendre une étude détaillée. J'ai voulu essayer de combler sur un point cette lacune, et la quantité de parasites nouveaux ou à mœurs inconnues que j'ai rencontrés, m'a fait penser que le sujet était bien choisi.

J'ai voulu, d'autre part, en faisant l'inventaire aussi complet que possible de la faune entomologique susceptible de vivre sur un végétal, apporter une contribution à l'étude des facteurs qui agissent sur son peuplement. La faune du Figuier m'a paru convenir : elle est riche, a donné lieu à moins de recherches que celle d'autres arbres très peuplés, comme le Pin, l'Orme ou le Chêne, et se compose d'espèces polyphages et spécifiques, les unes et les autres attirées par des causes différentes. Enfin, certains de ces insectes, comme l'*Hypoborus ficus*, hébergent dans leurs galeries une foule d'hôtes, parasites, prédateurs ou commensaux, qui font de la demeure de ce Scolytide un véritable petit monde à population variée, dont les habitants dépendent les uns des autres.

On ne saurait, je crois, reprocher à ce travail de ne pas intéresser la pratique. Les problèmes qui se posent en zoologie économique sont de plus d'une sorte. Cette science n'a pas seulement pour but d'expérimenter l'action d'insecticides variés, qui donnent, d'ailleurs, souvent de gros déboires dans leur application. Elle doit se proposer aussi d'étudier avec soin, dans les moindres détails, le cycle évolutif de chaque espèce nuisible, afin de reconnaître dans chaque cas le moment où l'insecte offre le plus de prise à la destruction. Cela ne suffit pas encore ; il est nécessaire de rechercher les rapports de l'insecte avec son milieu, l'influence des parasites, du mode de culture, de la flore environnante, celle des facteurs climatiques, les divers tropismes, enfin toutes les causes qui agissent sur sa multiplication, sa destruction et surtout la densité de sa distribution dans les diverses stations. L'éducation des praticiens n'est pas encore suffisamment faite à ce point de vue et beaucoup d'entre eux ne voient pas l'intérêt de ce qu'ils appellent dédaigneusement et improprement d'ailleurs « théorie », et qu'ils ne considèrent que comme une curiosité de l'esprit. Il faut bien comprendre cependant qu'aucune lutte efficace contre un insecte nuisible ne peut être basée sur autre chose que sur une étude biologique attentive et que l'on ne saurait considérer les phénomènes de trop haut. Il est très remarquable qu'aucun praticien n'ait jamais fait de découvertes utiles vraiment sérieuses, mais que celles-ci découlent toujours de l'œuvre de personnes adonnées à ce que l'on est convenu d'appeler la science pure. Le cas du Phylloxéra, dont nous sommes actuellement maîtres grâce à une méthode toute biologique, est très suggestif à cet égard. Alors que des nuées de viticulteurs dévoués, mais sans connaissances générales, expérimentaient à l'infini les mixtures les plus variées et des remèdes de toute sorte, sans tenir compte des données scientifiques, quelques hommes de laboratoire se livraient dans le silence, et sans idée immédiatement utilitaire, à des recherches biologiques ; et il faut bien reconnaître que l'œuvre de cette poignée d'hommes, PLANCHON,

BALBIANI, HENNEGUY, CORNU, GRASSI, etc., rendit d'autres services à la culture de la Vigne que celle des milliers d'épandeurs d'insecticides.

Les praticiens ont d'ailleurs une idée fausse des services que l'on peut demander à la zoologie : il ne s'agit en aucune façon de détruire une espèce nuisible ; le problème est d'assurer la culture rémunératrice d'un végétal malgré ses ennemis, en profitant de tous les avantages que l'étude de leur comportement peut nous fournir et en se livrant à cette culture dans des conditions défavorables pour l'insecte. Les insecticides ont de l'importance, certes, dans ces moyens de lutte, mais pas plus que bien des opérations culturales, et les deux exemples les plus frappants d'insectes nuisibles totalement vaincus, quoique non détruits, que nous offrent le Phylloxéra et l'*Icerya purchasi*, nous montrent que ce n'est pas seulement à notre arsenal chimique qu'est dévolu le rôle de nous préserver contre les ennemis de l'agriculture.

D'un autre côté, les biologistes ne se rendent pas toujours suffisamment compte de tout ce que la science désintéressée peut tirer de l'entomologie agricole. La minutie des détails dans lesquels on est obligé d'entrer, la nécessité d'observer les insectes, non pas seulement au laboratoire, mais au dehors, dans des conditions variées et sur d'immenses espaces, permettent de résoudre bien des questions d'un puissant intérêt général. Si l'on se borne aux parasites, on voit la riche moisson de faits que MARCHAL, SILVESTRI, TIMBERLAKE, et récemment PEMBERTON et WILLARD, ont recueillies de recherches entreprises tout d'abord dans un but utilitaire.

On ne devra pas être surpris de me voir peu insister, dans ce travail, sur le plus connu des insectes du Figuier, le *Blastophaga psenes*, et son rôle dans la caprification. Ce Chalcidien a donné lieu à une foule de travaux tant morphologiques que biologiques, et, en admettant que tout ne soit pas dit sur la caprification, je ne pouvais espérer apporter du nouveau sur cette question qu'après des recherches de longue haleine et en instituant des expériences pendant plusieurs années. Quel qu'en fût l'intérêt, c'eût été m'écarter de mon sujet, qui est la faune entomologique du Figuier et les facteurs de son peuplement. J'ai dû aussi, à mon grand regret, me borner ou presque, à l'Hérault, mes obligations militaires et les difficultés de transport m'ayant interdit de longs déplacements.

Il me reste à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé de leurs conseils : M. ET. RABAUD, dont les travaux sur la vie et la mort des espèces, le déterminisme des changements de milieu, etc., m'ont été d'un grand secours pour comprendre les faits particuliers au Figuier ; mon collaborateur et ami J. LICHTENSTEIN, qui m'a fait profiter de ses élevages, de sa bibliothèque et de ses connaissances en Hyménoptères ; M. H. LAVAGNE, qui m'a soumis la liste de ses éclosions, et tous les spécialistes qui ont bien voulu contrôler mes déterminations, MM. P. MARCHAL, P. VAYSSIÈRE, BEDEL, DE JOANNIS, DE GAULLE et KIEFFER.

PARTIE SPÉCIALE

A. — INSECTES QUI ATTAQUENT LE BOIS

I. — SCOLYTIDES ET CURCULIONIDES

a) Curculionides

Choerorrhinus squalidus Frm. — Ce Curculionide, qui appartient à la tribu des Cossoniens, mesure 4 millimètres de longueur. Il se distingue de tous les genres voisins, parce que ses élytres, au lieu d'être ponctuées en stries, portent des séries longitudinales de chaînons en relief, séparées par des arêtes aiguës. Le thorax est réticulé et finement dentelé sur les côtés ; le funicule des antennes est composé de cinq articles ; la coloration est d'un noir très terne. C'est un insecte méridional, répandu des deux côtés de la Méditerranée.

Le premier auteur qui ait donné des renseignements sur la biologie de ce Charançon est PERRIS qui l'a vu éclore en juin d'une branche d'Orme pourrie provenant de Collioure. Il l'indique aussi comme vivant dans le Figuier, sous le nom de *brevirostris* Chevr. qui n'est qu'un synonyme de *squalidus* Frm. J'ai retrouvé dans sa collection l'insecte dont il parle et constaté qu'il était originaire d'Algérie.

Plus récemment J. LICHTENSTEIN (1) l'a signalé dans le bois mort du Figuier à Montpellier. Mes observations montrent qu'il y est fort commun. Il m'est éclos en grand nombre, surtout de branches récoltées dans le parc de l'Ecole d'Agriculture, spécialement dans les Figuiers exposés à l'ombre et recevant une assez forte humidité. Les larves vivent exclusivement dans le bois mort, et même, sinon pourri, du moins paraissant mort depuis longtemps. Très souvent, comme l'a fait remarquer J. LICHTENSTEIN, ce bois contient aussi des galeries de fourmis, notamment *Cremastogaster scutellaris*, mais il n'y a là qu'une coïncidence produite par le besoin d'un milieu identique. Ce Charançon n'est donc pas myrmécophile et il est possible qu'il en soit de même pour les autres Cossoniens, considérés comme tels.

J'ai souvent observé encore l'association du *Choerorrhinus* avec des Termites

(1) J. LICHTENSTEIN. — Notes biologiques sur quelques Coléoptères de l'Hérault. — *Bull. Soc. entom. Fr.* 27 février 1918.

(*Calotermes flavicollis*) qui eux aussi recherchent le bois mort et les stations humides.

L'adulte se montre à la fin du printemps, et surtout en été. Peu de Coléoptères ont une période d'éclosion aussi longue : dans mes élevages, les premières apparitions eurent lieu en mai ; elles furent beaucoup plus nombreuses en juin, se continuèrent sans interruption en juillet et en août et ne cessèrent qu'à la fin de septembre. C'est un animal lent, assez lucifuge et qui doit pondre le plus souvent dans le bois même qui lui a donné naissance.

Rhyncolus (Eremotes) punctatulus Boh. — Ce Cossonien, de 2 à 3 millimètres de long, se distingue par son funicule de sept articles, sa massue antennaire pyriforme et entièrement pubescente, son rostre pas plus long que la tête et plus large que long, ses stries fines, sans arêtes sur les bords et ses interstries ponctuées. Sa teinte est d'un brun foncé.

Cet insecte, très largement répandu en Europe, est susceptible de se développer dans le bois des arbres les plus variés. Il vit, d'après PERRIS, dans le Marronnier, le Peuplier, le Chêne, l'Orme, le Sycomore, d'après BEDEL, aussi dans l'Aulne et le Châtaignier, d'après ROUGET, dans le Tilleul, d'après BRISOUT, dans le Hêtre, enfin d'après LICHTENSTEIN, dans le Frêne.

Il n'était pas connu dans le Figuier. Je l'ai élevé dans une branche habitée par le *Choerorhinus* ; il vit donc exactement dans les mêmes conditions. Les quelques adultes obtenus sont sortis dans les derniers jours de juin. C'est en somme un insecte très polyphage, hôte très rare du Figuier, tandis que le *Choerorhinus*, sans être spécial à cet arbre, s'y rencontre plus exclusivement et plus abondamment.

b) Scolytides. — *Hypoborus ficus* Er.

Description et biologie. — L'Hypobore du Figuier, qui mesure de 1 à 1 mm. 1/2, compte parmi les plus petits Scolytides. Il est ovale, noir ou parfois brun foncé, avec les antennes et les pattes roussâtres. Les mandibules sont fortes, le prothorax est très arrondi en avant, tronqué à la base ; l'écusson n'est pas visible ; les élytres sont recouvertes de poils blancs couchés, filamenteux ou laineux et de crins dressés de même teinte. Les tibias antérieurs sont terminés en pointe et ne portent aucune denticulation au bord externe ; le deuxième article des tarses est moins long que le premier. Il n'existe aucune différence extérieure appréciable entre les sexes, ce qui n'est pas sans gêner les observations biologiques.

Cet insecte vit exclusivement aux dépens du Figuier qu'il accompagne fidèlement dans toute son aire de dispersion, c'est-à-dire dans la zone où le Figuier est véritablement spontané ou tout au moins complètement acclimaté ; mais il disparaît ou ne se montre plus que par ilots isolés plus au nord, là où cet arbre n'échappe aux froids que grâce aux soins ou à une situation très abritée. C'est ainsi qu'il se trouve dans toute l'Europe méridionale, dans le nord de l'Afrique

et à Madère, et qu'en France il est commun dans la région méditerranéenne, le bassin de la Garonne et le sud-ouest, jusqu'en Charente. Plus haut il se raréfie ou disparaît. Il a été observé dans l'Aube et le Calvados, dans quelques localités qui marquent la limite septentrionale de son extension. BARBEY ne l'a pas rencontré en Suisse. Dans l'Hérault et le reste de la zone de l'Olivier, il est tellement fréquent qu'il est presque impossible de trouver un Figuier sauvage ou cultivé qui n'ait quelque rameau infesté.

L'Hypobore du Figuier offre un excellent sujet d'études biologiques, à cause de son abondance et de la possibilité de se procurer, à peu près en toute saison, tous les stades de son évolution.

L'adulte ne quitte guère les branches du Figuier ; il les parcourt en tous sens avec une très grande rapidité, surtout lorsque la température est douce et qu'il est soumis aux rayons du soleil. La femelle, pour établir sa ponte, commence à creuser dans l'écorce une ouverture strictement circulaire. C'est pendant cette occupation que se produit l'accouplement ; il se peut que le rapprochement des sexes ait lieu sur les branches avant tout travail maternel, mais cependant les nombreux couples que j'ai surpris étaient toujours composés d'une femelle dont l'avant-corps était engagé dans le trou d'entrée et d'un mâle juché sur son arrière-train et formant avec elle un angle presque droit. La femelle avance et recule, rejette la sciure à l'extérieur sans que le mâle abandonne sa situation. Y a-t-il des accouplements successifs, dont les suivants auraient lieu dans la galerie de ponte ? La chose est possible et BARBEY (1) l'admet en s'appuyant sur le fait que les œufs sont pondus par séries et à intervalles éloignés. Cette raison n'est toutefois pas péremptoire, car on connaît chez les insectes assez d'exemples d'une fécondation unique suivie de pontes échelonnées et à long terme. J'ai ouvert des centaines de galeries d'Hypobores sans jamais y trouver d'individus accouplés et je ne suis par conséquent en mesure ni de nier, ni de confirmer le fait. Cependant le mode de comportement des mâles de certains Scolytides, qui, comme les *Phloeophthorus*, les *Hypoborus*, etc., accompagnent fidèlement la femelle et la secondent dans ses travaux, se conçoit mal si l'on n'admet pas à l'origine un appétit sexuel à satisfaire et par conséquent des accouplements multiples dans la galerie de ponte. On doit noter en effet que la participation du mâle à l'établissement de la progéniture est très rare chez les insectes et ne se rencontre guère que chez quelques Scolytides et plusieurs Scarabéides coprophages.

On trouve constamment, dans la galerie maternelle, deux individus ; j'ai disséqué un petit nombre de ces couples qui se sont montrés composés d'un mâle et d'une femelle ; j'aurais donc considéré qu'il en était toujours ainsi si BARBEY ne s'était montré d'un avis différent. Rien ne distingue extérieurement les sexes et le seul moyen d'acquérir la certitude serait de faire une très grande

(1) BARBEY A. — Recherches biologiques sur les insectes parasites du Figuier, *Hypoborus ficus* Er. et *Sinoxylon sexdentatum* Ol. (av. 1 pl. hors texte). — *F. des j. Nat.*, n° 426. avril 1906.

quantité de dissections, besogne fastidieuse et très longue avec des insectes aussi petits. Je suis cependant certain que c'est bien toujours le couple primitif qui habite la galerie. En effet, dans des centaines d'observations, je n'ai jamais trouvé plus de deux individus dans chaque chambre de ponte, sauf une seule fois où il y en avait un troisième, que j'ai considéré comme un égaré ou un mâle intrus. Une seule exception sur un si grand nombre de cas ne peut entrer en ligne de compte. BARBEY dit trouver deux ou trois Hypobores dans chaque galerie et ignore s'il ne s'agit que de femelles. En réalité les galeries sont parfois très voisines et séparées par une mince cloison qui, en s'effondrant, peut mélanger les habitants de deux logis; on doit donc soulever l'écorce avec précaution, si l'on veut se livrer à une investigation rigoureuse. Il n'y a bien certainement que deux insectes dans chaque loge, et on ne voit pas alors pourquoi deux femelles s'associeraient invariablement et jamais trois ou davantage.



Fig. 1. — Galeries d'*Hypoborus ficus*. A gauche, une galerie incomplète, dont il manque la branche de droite, et à côté une chambre centrale dont les bras latéraux n'ont pas encore été creusés. A droite, ouvrage complet, avec couloirs larvaires bien développés.

Il semble donc certain que les deux sexes concourent au forage nécessaire à l'établissement de la ponte, ce qui d'ailleurs n'est pas un cas isolé chez les Scolytides.

La femelle, après avoir percé l'écorce, va creuser dans l'aubier une cavité assez large, dans laquelle le mâle la suit et collabore avec elle. En soulevant à ce moment le plafond de l'habitation, on peut se rendre compte que les deux insectes travaillent des pattes et des mandibules. De la loge centrale, la chambre de ponte s'allonge à droite et à gauche en se rétrécissant légèrement peu à peu pour former une galerie à bords peu réguliers, transversalement située, c'est-à-dire dont l'axe est perpendiculaire à celui de la branche. On ne peut pas dire avec BARBEY que l'Hypobore ait un type de couloir spécial et *variable*, ce qui, d'après cet auteur, serait dû au suc âcre du Figuier, dont la

sécrétion, trop abondante et toxique, forcerait l'animal à modifier son parcours. Les galeries sont, il est vrai, à bords un peu sinueux et ne présentent pas la belle régularité de l'accolade d'un *Hylesinus* ou d'un *Phlaeotribus*. Mais elles sont construites sur un type unique aussi peu variable que celui de n'importe quelle autre espèce. Pour bien s'en rendre compte, il est bon de s'adresser à des branches encore peu parasitées, où les galeries éloignées les unes des autres peuvent se développer librement. •

La ponte commence bien avant que le couloir central soit terminé. Dès le début, alors qu'il n'existe qu'une cavité arrondie à branches latérales à peine amorcées, la femelle dépose quelques œufs en face, puis à droite et à gauche de la porte d'entrée. Le travail reprend, et, à mesure que la galerie se creuse, de nouveaux œufs sont pondus tantôt d'un côté, tantôt de l'autre. Toutes ces opérations se poursuivent pendant un temps fort long, de sorte que les œufs centraux éclosent longtemps avant que le travail de forage et la ponte soient terminés. On peut donc trouver dans la même demeure familiale, des larves et même des nymphes au centre, des œufs sur les côtés et deux adultes continuant à allonger leur galerie aux deux extrémités.

L'œuf est d'un blanc translucide, sphérique et très volumineux. Ses dimensions sont vraiment étonnantes pour un si petit insecte et on conçoit la nécessité de pontes échelonnées sur une longue période. En disséquant un certain nombre de femelles, j'ai toujours trouvé, en effet, un seul gros œuf à maturité, les suivants, encore contenus dans les gaines ovariques, étant d'une taille très faible. Chaque œuf est placé dans une petite cupule creusée dans la paroi et entièrement englobé dans de la sciure de bois finement pulvérisée.

SCHEWIREW (1) a émis une opinion singulière que BARBEY rapporte en ces termes : « Son système de ponte est bâtarde, « en ce sens que la femelle dépose ses œufs, soit à la façon « des Bostryches creusant des couloirs de famille, dans « lesquels les œufs sont pondus en un tas, soit suivant le « système pratiqué par les femelles creusant des galeries « maternelles de la grandeur de leur corps ; dans ce dernier cas, les œufs sont « placés dans de minuscules encoches de ponte et recouverts de sciure ».

Cette affirmation est surprenante : il y aurait donc deux modes de ponte radicalement distincts, celui des œufs en tas au milieu du couloir, comme on



Fig. 2. — Branche de Figuier attaquée par l'Hypobore. Galeries terminées avec quelques chambres de ponte au début.

(1) SCHEWIREW. — L'énigme des Scolytiens. — *Deuxième rapport au département impérial forestier sur les insectes nuisibles*. Saint-Petersbourg, 1905.

l'observe chez les *Dendroctonus*, et celui des séries régulières dans des encoches latérales ! Aucun Scolytide n'a jamais montré une telle variabilité de mœurs et je puis affirmer que, dans tous les cas, la totalité des œufs est déposée selon la deuxième manière. Je n'ai jamais réussi à découvrir un amas d'œufs dans la galerie maternelle et de tels amas n'existent certainement pas. On peut se demander ce qu'a voulu dire SCHEWIREW et pourquoi BARBEY adopte si facilement son opinion, après avoir écrit quelques lignes plus haut : « Car sa ponte est déposée, *non pas par tas*, mais au fur et à mesure du forage de la galerie mère. »

Le nombre des œufs pondus par chaque femelle est au minimum d'une douzaine de chaque côté, soit de 24 au total, mais certains couloirs particulièrement développés contiennent jusqu'à 50 œufs. Les larves, dès leur éclosion, s'enfoncent au point même où elles sont nées et creusent leurs sillons dans une direction perpendiculaire à la galerie maternelle. Ces larves ne méritent pas une description très étendue car elles ne diffèrent pas du type ordinaire de celles des Scolytides. Elles sont apodes, légèrement courbées en arc, pubescentes, d'une couleur blanc jaunâtre, avec la région thoracique beaucoup plus large que l'abdomen.

Les galeries larvaires, sensiblement parallèles entre elles, sont rectilignes ou légèrement ondulées et s'élargissent très peu de leur point de départ à l'extrémité. C'est qu'en effet, l'œuf étant gros, la différence de taille entre la larve à sa naissance et à la fin de sa croissance n'est pas aussi considérable que chez bien d'autres insectes. A mesure que la larve avance, elle refoule derrière elle ses excréments qui forment un boudin de sciure très tassé et combler le chemin déjà parcouru. La galerie larvaire ne dépasse pas 8 ou 10 millimètres. La nymphe a lieu dans une logette terminale un peu plus profondément excavée dans l'aubier.

La nymphe, entièrement blanche, est couchée sur le dos dans sa loge et l'adulte, lorsqu'il éclôt, perce des mandibules le plafond d'écorce situé au-dessus de lui et vient au jour par un orifice en tout semblable au trou d'entrée de la chambre de ponte ; cependant celui-ci, tant que les parents travaillent, se distingue toujours parce qu'il est obstrué par de la sciure rejetée au dehors, tandis qu'il est béant, comme les trous de sortie, dans les galeries plus anciennes ou abandonnées.

Le nombre de générations annuelles semble être de trois au minimum ; c'est le chiffre qu'admet BARBEY. Il est vrai que cet auteur suppose une période d'hibernation qui s'étendrait de novembre au milieu de mars. Ses observations ont été faites aux environs de Cannes dont l'hiver est plus doux que celui de Montpellier et une aussi longue inactivité doit y être exceptionnelle. En effet, dans l'Hérault, l'arrêt de développement ne se produit pas tous les hivers, ni jamais si longtemps. A la fin de 1917, un froid anormal pour la région se fit sentir à partir d'octobre, mais surtout en novembre et décembre. Cependant, pendant toute la durée de novembre, les adultes travaillèrent et presque toutes les branches attaquées renfermaient des œufs et des larves. L'activité cessa en

décembre, mois où le thermomètre descendit parfois à — 8°, ce qui se produit très rarement à ce moment de l'année. Dès le 10 février 1918 j'observais des branches fraîchement attaquées et quelques couples avaient déjà pondu des œufs. Malgré la rigueur inusitée de la saison, l'hivernage ne dura donc guère plus de deux mois. Par contre, à la fin de 1918, novembre et décembre furent très doux et aucun arrêt de développement ne fut constaté ; le 22 décembre, je trouvais en abondance des galeries avec des Hypobores à tous les stades, des couples creusant leur chambre de ponte, des demeures plus avancées avec couloirs larvaires, des œufs, des larves, des nymphes et des adultes venant d'éclore. Un mois plus tard, le 22 janvier 1919, une branche écorcée me montrait des adultes dans leur loge nymphale et des larves assez avancées. Il n'y avait donc pas eu d'hivernage.

En résumé, lors des hivers doux, fréquents dans l'Hérault, et plus encore sur le littoral des Alpes-Maritimes, l'Hypobore continue à se reproduire et à se développer pendant presque toute l'année. Il n'est pas le seul Scolytide à agir ainsi, car j'ai pu constater récemment que le *Phloeophorus rhododactylus* Marsh. (*spartii* Nordl.) creuse des galeries de ponte, à Montpellier, dès les premiers jours de février, sous l'écorce du *Spartium junceum*. Quand l'hiver est rigoureux, l'hibernation a lieu, mais sa durée n'atteint pas trois mois. Dans ces conditions, il paraît difficile de n'admettre que trois générations, lorsqu'on sait avec quelle rapidité le développement s'effectue de mars à octobre. Le nombre de ces générations est, d'autre part, malaisé à démêler, puisqu'on rencontre constamment l'insecte à tous les états, de la fin de l'hiver à celle de l'automne.

Il est certain que la période d'hibernation doit s'allonger et le développement devenir moins rapide à mesure que l'Hypobore remonte dans une région plus septentrionale et il serait intéressant d'observer son cycle évolutif à la limite de sa zone d'extension.

Les adultes hibernants peuvent demeurer immobiles dans leur loge nymphale jusqu'à la fin des froids. Mais le plus souvent on les rencontre isolés dans de petites cases qu'ils se sont creusées sous l'écorce et qui ne diffèrent des chambres initiales de ponte que par leurs plus faibles dimensions et parce qu'elles ne renferment qu'un seul Hypobore. On observe beaucoup plus rarement des chambres d'hivernage communes, à disposition étoilée, composées d'une antichambre arrondie donnant accès dans une douzaine de logettes habitées chacune par un individu. Enfin, lorsqu'un rameau est sectionné et que la moelle est mise à découvert, ou que l'insecte peut y avoir accès par l'orifice de sortie d'un Bostrychide ou de quelqu'autre Coléoptère, il ne manque pas d'en profiter. Il s'y enfonce profondément, y creuse des galeries sinueuses, se nourrit de sa substance et la réduit à l'état de dentelle. Mais la moelle ne constitue jamais qu'un refuge pour l'adulte et aucune ponte n'y est déposée.

L'engourdissement hivernal est très relatif et cesse sous l'action de quelques rayons de soleil. J'ai souvent vu, par de belles journées de janvier, les rameaux de Figuier se couvrir d'Hypobores que la chaleur avait fait sortir de leur

retraite et qui couraient sur l'écorce en tous sens, jusqu'à ce que le froid du soir les forçât à regagner leur abri.

L'*Hypoborus ficus* est assez indifférent à la taille des branches qu'il attaque. Il s'établit plus fréquemment il est vrai sur de petits rameaux dont certains peuvent n'être que du diamètre d'un crayon, mais on trouve aussi ses galeries sous l'écorce des plus grosses branches et du tronc, lorsque les circonstances le lui permettent. Dans ce dernier cas, le couloir de ponte peut prendre plus d'ampleur, mais il reste toujours perpendiculaire à l'axe de la branche, quelles que soient les dimensions de celle-ci.

L'Hypobore n'attaque jamais un Figuier parfaitement sain, mais dès qu'une partie quelconque de l'arbre dépérit légèrement pour quelque cause que ce soit et que la circulation s'y ralentit, ses essaims s'y installent aussitôt. Les principales causes de dépérissement capables d'attirer le Scolytide sont les gelées tardives, une sécheresse prolongée, l'attaque d'autres Coléoptères xylophages, les cassures partielles produites par le vent ou la main de l'homme, surtout au moment de la récolte des figues, etc. Ces accidents atteignent plus souvent les petits rameaux, ce qui explique que ceux-ci soient plus fréquemment infestés. Ce que l'insecte préfère à tout, c'est le bois fraîchement coupé, pris en pleine vigueur de végétation. Il suffit d'en disposer une branche, en été, au voisinage d'un Figuier, pour la voir se peupler, parfois dès le lendemain. Le bois brisé par le vent et qui jonche toujours le sol au pied des Figuiers est intensément exploité dès sa chute.

Si le végétal en pleine sève ne peut convenir à la ponte, le bois sec n'est non plus jamais accepté pour l'établissement des larves qui ne peuvent se développer que dans des tissus encore succulents. D'ailleurs, une branche est déjà tellement criblée de galeries avant de se dessécher, qu'elle n'est plus habitable.

Un rameau malade est donc toujours immédiatement la proie de l'Hypobore qui utilise toute la place disponible et le fait périr irrémédiablement. Deux générations consécutives ne peuvent se succéder sur la même branche tant parce que toute la surface a été occupée par la première que parce qu'elle l'a entièrement desséchée.

L'*Hypoborus ficus* doit être considéré comme un insecte fort nuisible. En effet, il tue des branches simplement affaiblies qui, sans lui, auraient pu reprendre de la vigueur. Il en est de ce Scolytide comme de bien d'autres espèces : il ne peut détruire le végétal sans cause adjuvante, mais celui-ci ne périrait pas sans son intervention. Ses dégâts permettent en outre aux *Scobicia*, aux *Sinoxylon* et à d'autres Xylophages de pénétrer dans le bois central et de le transformer rapidement en poussière.

L'Hypobore est décimé, comme nous le verrons, par des ennemis nombreux en espèces et en individus. Ces parasites ne suffisent cependant pas à entraver sa multiplication et celle-ci n'est limitée que par le nombre de branches ni vigoureuses ni desséchées. Quelle que soit la proportion de larves parasitées, il reste toujours assez d'adultes et probablement plus qu'il n'en faut pour

ne laisser aucune place inoccupée. L'insecte abonde également tous les ans et ne présente pas ces périodes de maximums et de minimums que l'on remarque chez les espèces efficacement combattues par leurs ennemis naturels.

Pour préserver les arbres, on a recommandé l'emploi de pièges. Ils consistent en rameaux fraîchement coupés que l'on fixe dans les Figuiers que l'on veut maintenir indemnes. Ils attireront les Hypobores et devront être brûlés lorsqu'ils auront reçu la ponte. Ces pièges pourront être placés à plusieurs reprises pendant le printemps et l'été. Je doute beaucoup que ce moyen soit suffisant, parce que, comme je l'ai dit, la multiplication de l'insecte n'a d'autre limite que la quantité de nourriture qu'il trouve à sa disposition. Le peuplement des pièges n'empêchera donc pas celui des branches à préserver. Au lieu de fournir à l'Hypobore des rameaux propices à la ponte, quitte à les brûler ensuite, il paraît préférable de détruire ceux qui existent déjà, c'est-à-dire de couper résolument les branches lésées pour quelque cause que ce soit, blessures diverses, gelées, ne pas créer de nouveaux foyers en abimant les branches pendant la récolte, enfin détruire tous les morceaux de bois qui gisent à terre au pied de l'arbre et qui sont toujours très exploités. Un arbre en bon état, c'est-à-dire cultivé en terrain profond pour éviter la sécheresse, et bien exposé, souffrira peu des dégâts du Scolytide.

L'*Hypoborus ficus* est le seul Scolytide qui attaque le Figuier en France, mais on en connaît plusieurs autres espèces exotiques dont les plus nuisibles sont le *Diamerus ficus* (1) Blandford, plus spécial au *Ficus elastica* de l'Inde, l'*Hylesinus porcatus* Chapuis, d'Australie, et le *Cryphalus aspericollis* Woll., du Nord de l'Afrique, qui attaque indifféremment le Figuier et le Mûrier.

PARASITES DE L'*Hypoborus ficus*

Les insectes que l'on rencontre dans les galeries de l'Hypobore ne sont pas tous des parasites ; certains d'entre eux, comme les *Laemophloeus*, semblent des commensaux se nourrissant surtout des dépouilles et des excréments larvaires. Les populeuses colonies du Scolytide assurent la subsistance d'une importante faune corticole composée soit d'insectes plus ou moins ubiquistes, comme le *Nemosoma elongatum*, le *Brontes planatus* etc., soit d'espèces strictement spécifiques, comme le *Laemophloeus hypobori* et le *Sycosoter Lavagnei*.

La fécondité de l'Hypobore est si grande qu'il arrive à maintenir ses colonies florissantes malgré la multiplicité de ses ennemis et la formidable dîme qu'ils prélèvent sur ses larves. Le mérite de cette destruction revient en première ligne à un Braconide, le *Sycosoter Lavagnei*, qui ne manque jamais dans les branches infestées, et dont le grand nombre de générations et la rapide reproduction ne le cèdent qu'à celle de sa victime. En seconde ligne, les *Tetrastichus*, le *Cephalonomyia hypobori*, le *Nemosoma*, le *Pediculoides ventricosus*, sont aussi des destructeurs très efficaces :

(1) Et non *fici* qui est incorrect.

Sycosoter Lavagnei (1) PICARD et LICHTENSTEIN

Ce Braconide appartient à la tribu des Hécabolides et se rapproche du genre *Ecphylys* par la plupart de ses caractères et notamment par la nervulation alaire. Il se sépare cependant de ce genre par la présence d'aptères et d'ailés dans les deux sexes et surtout par la structure tout à fait spéciale de l'abdomen du mâle. On peut aussi y ajouter quelques particularités moins importantes, comme l'effacement presque complet des sillons parapsidaux.

Le fait que cet insecte constitue un genre nouveau, son dimorphisme alaire, son intérêt biologique et son importance de premier ordre parmi les ennemis de l'Hypobore, nécessitent une étude attentive.

La femelle est d'un roux testacé clair. Elle mesure de 1 mm. 1/4 à 1 mm. 3/4 sans la tarière, l'envergure variant de 3 mm. 1/2 à 4 millimètres.



Fig. 3. — Ecorce de Figuiier, avec trou de sortie d'*Hypoborus ficus* (h), de *Sycosoter* (s), et orifice de ponte du Braconide (p).

La tête est testacée, brillante, transversale, un peu plus large que la base du thorax; l'occiput est rebordé, excavé. Le vertex, lisse, porte trois ocelles brun rouge. Les tempes sont un peu plus courtes que la largeur des yeux; la face est légèrement plus foncée que le dessus de la tête, peu distinctement et irrégulièrement ridée transversalement, couverte de poils clairsemés, blanchâtres. L'épistome est échancré, laissant voir les mandibules qui sont jaunes, plus foncées au bout.

Les palpes sont pâles, les maxillaires de quatre articles, les labiaux de trois. Les antennes sont à peine moins longues que le corps, de 14 articles, quelquefois de 13; d'un jaune clair jusqu'au 6^e article, brunâtres à l'extrémité.

Le thorax est d'un roux plus foncé que la tête sur les côtés. Le pronotum est séparé du mésonotum par un rebord saillant plus foncé que celui-ci, qui est lisse et glabre, avec les sillons parapsidaux indistincts. L'écusson est lisse et bombé. Le métathorax est légèrement chagriné, muni en son milieu d'une très fine carène longitudinale.

Les ailes antérieures, lorsqu'elles existent, sont hyalines. La cellule radiale atteint presque le bout de l'aile; il y a deux cellules cubitales, la première nervure transverso-cubitale existant seule. La nervure récurrente aboutit à la

(1) PICARD F. et J. LICHTENSTEIN. — Un Braconide nouveau, *Sycosoter Lavagnei* n. g. n. sp., parasite de l'*Hypoborus ficus* Er. — *Bullet. Soc. entom. Fr.*, 1917, p. 284

LICHTENSTEIN J. et F. PICARD. — Etude morphologique et biologique du *Sycosoter Lavagnei*, Hécabolide parasite de l'*Hypoborus ficus* Er. — *Bullet. Biolog. de la Fr. et de la Belgique*, t. LI, fasc. 4, p. 440-474, 33 fig., 25 avril 1918.

première cubitale un peu avant le point de jonction des nervures transverso-cubitale et cubitale. La nervure médio-discoïdale est nulle et, par suite, la deuxième cellule discoïdale est ouverte à la base. La nervure postérieure est interstitiale. Les nervures sont d'un testacé pâle, la costale plus foncée; le point de jonction de la récurrente, de la transverso-cubitale et de la cubitale est



Fig. 4. — *Sycosoter Lavagnei*, femelle ailée.

éclairci. Le stigma est jaune ambré, ainsi qu'une tache au sommet de la cellule costale et une autre au bord inférieur de l'aile, au-dessous des discoïdales. Les écailles sont brunes.

L'aile inférieure, entièrement hyaline, ne présente qu'une seule cellule



Fig. 5. — *Sycosoter Lavagnei*, mâle ailé.

fermée, la brachiale. Les pattes sont d'un jaune plus pâle que le reste du corps, à poils courts et clairs. L'épine terminale des tibias antérieurs est un peu plus forte que celle des autres paires de pattes. Les tarses antérieurs sont beaucoup plus longs, les intermédiaires et postérieurs de même longueur que les tibias.

L'abdomen paraît de sept segments en dessus; il est d'un roux clair luisant,

plus foncé sur les segments médians, un peu plus long que la tête et le thorax réunis. Le premier segment est sessile, un peu plus large au sommet qu'à la base, imperceptiblement chagriné, à côtés relevés en carène, muni à la base de deux fines côtes n'atteignant pas le milieu, situées de part et d'autre de la ligne médiane; le deuxième et le troisième segment sont soudés, le segment anal est très petit. La tarière qui mesure $1/2$ millimètre, est légèrement incurvée en haut, brune, jaunâtre à la base.

Le mâle, dont la taille est de 1 à 2 millimètres, ne diffère de la femelle que par ses antennes un peu plus longues, de 13 à 14 articles (très rarement de 12) et par la forme de son abdomen.

Celui-ci montre un premier segment semblable à celui de la femelle; les deuxième et troisième sont aussi soudés. Les segments suivants, très allongés à partir du quatrième, deviennent de plus en plus étroits et sont incurvés sur la partie dorsale qui est concave, de sorte que leur ensemble constitue une large gouttière. Ces derniers segments sont emboîtés les uns dans les autres à la façon d'un télescope. De plus, cette partie postérieure s'articule sous le tergite du troisième segment. Ces dispositions jouent un rôle important dans l'acte de l'accouplement.

Les aptères des deux sexes ne diffèrent des ailés par aucun autre caractère que par l'absence d'ailes. Il est donc inutile de les décrire.

Il n'existe aucun autre Braconide dont les deux sexes présentent ainsi deux sortes d'individus. On ne saurait comparer le cas du *Sycosoter* à celui des Pam-bolides et de certains *Spathius* dont les mâles sont seuls ailés, et il faut chercher des analogies dans d'autres familles d'insectes où les exemples de dimorphisme, portant il est vrai plus souvent sur la dimension des ailes que sur leur absence, ne sont pas rares. On peut citer beaucoup d'Hétéroptères (*Velia*, etc.), les mâles de quelques Cochenilles (*Parlatoria Blanchardi*, *Leucaspis pusilla*, etc.), les femelles de certains Proctotrypidés (*Cephalonomyia formiciformis* Westw. et *Scleroderma domesticum* Latr.), les mâles de certains Chalcidiens ficophages, quelques Coléoptères (*Faronus Lafertei*), de nombreux Gryllides et Acridiens.

Le cas de dimorphisme alaire le plus comparable à celui du *Sycosoter* se rencontre chez les Chalcidiens du genre *Isosoma* (*Isosoma tritici* Ficht et *I. grande* Riley), dont la génération de printemps est aptère, tandis que les adultes qui éclosent en été sont ailés (1). Le dimorphisme est donc saisonnier et sans doute sous l'influence de la température. WEBSTER et REEVES admettent aussi l'action sur les larves d'une nourriture plus succulente au printemps dans les tiges tendres des céréales qu'en été dans les chaumes déjà plus secs.

Il existe chez le *Sycosoter*, comme chez les *Isosoma*, un dimorphisme saisonnier, mais moins net à première vue que chez ces derniers. Cependant les observations que j'ai faites depuis l'été 1917 jusqu'à la fin de 1918 m'ont convaincu de l'influence prépondérante de la température. L'insecte adulte appa-

(1) WEBSTER (F.-M.) and GEO I. REEVES. — The wheat straw-worm (*Isosoma grande* Riley). — U. S. Dep. of Agric. Bur. of Entomol. Circular n° 106, 13 May 1909.

rait toute l'année, sauf en plein hiver, c'est-à-dire des premiers jours de mars jusque tard en novembre. Or depuis la fin de septembre jusqu'en novembre 1917, la grande majorité des individus éclos, tant mâles que femelles, était aptère. Il y eut cependant quelques ailés de plus en plus rares, même encore en novembre. Après l'hiver, les premières éclosions, toutes d'aptères, eurent lieu le 6 mars 1917. Elles continuèrent, de plus en plus nombreuses, en mars, avril et mai, sans présenter un seul individu pourvu d'ailes. Ce ne fut que le 26 mai que le premier ailé se montra, et, à partir de cette date, l'ordre fut renversé. Les apparitions, toujours plus abondantes, furent composées presque exclusivement d'ailés pendant les mois de juin et de juillet. Toutes les femelles, ou presque, étaient ailées, mais parmi les mâles, on constatait encore une petite proportion d'aptères. Août fut le mois de la plus forte éclosion, composée

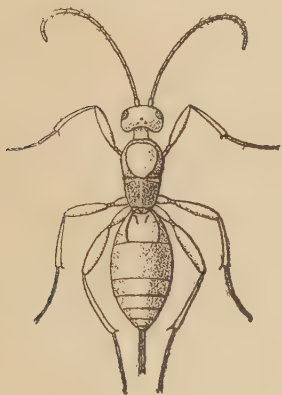


Fig. 6. — *Sycosoter Lavagnei*, femelle aptère.



Fig. 7. — *Sycosoter Lavagnei*, mâle aptère, avec les segments de l'abdomen dévaginés.

uniquement d'ailés. A partir de septembre, quelques aptères apparurent pour prédominer bientôt, comme l'année précédente.

En résumé, si on considère les femelles, on voit que l'apparition des ailés débute en mai, passe par un maximum en août et décroît rapidement pour ne cesser complètement qu'en novembre. Les aptères apparaissent en mars, diminuent à partir de mai, disparaissent en été, se montrent de nouveau en septembre pour prédominer en automne jusqu'à la fin de la période d'éclosion.

L'apparition des mâles suit la même progression, mais le phénomène est un peu moins régulier parce qu'on trouve en toute saison, sauf peut-être en août, au moins quelques mâles dépourvus d'ailes. Il y a, au total, moins de mâles ailés que de femelles.

L'influence de la température n'est donc pas niable. On doit remarquer que le maximum d'apparition des ailés (août) subit un retard sur le maximum de la température (juillet). On pouvait s'y attendre puisque la chaleur doit agir sur la fin de la vie larvaire et probablement surtout sur la nymphe. Y a-t-il d'au-

tres facteurs, et en particulier l'abondance de la nourriture joue-t elle un rôle ? Rien ne s'oppose à cette manière de voir, puisqu'à certains moments de l'année, les deux formes se rencontrent en même temps. Il faut noter que les individus sans ailes sont souvent un peu plus petits que les ailés et il y a parfois des mâles pygmées parmi les aptères. On pourrait admettre que les *Sycosoter* mal nourris sur des larves d'Hypobores n'ayant pas atteint leur croissance complète, verront leurs disques imaginaires alaires entravés dans leur développement. D'après DEWITZ, l'aptérisme serait sous la dépendance de phénomènes asphyxiques, mais on peut concevoir, d'une façon plus générale, que tout facteur défavorable au développement retentit d'abord sur les disques alaires, et que les facteurs favorables, température optima, nourriture abondante, etc., permettent aux ailes de se former. Dans le cas du *Sycosoter*, ces facteurs sont sans doute multiples, mais la température paraît bien le plus important.

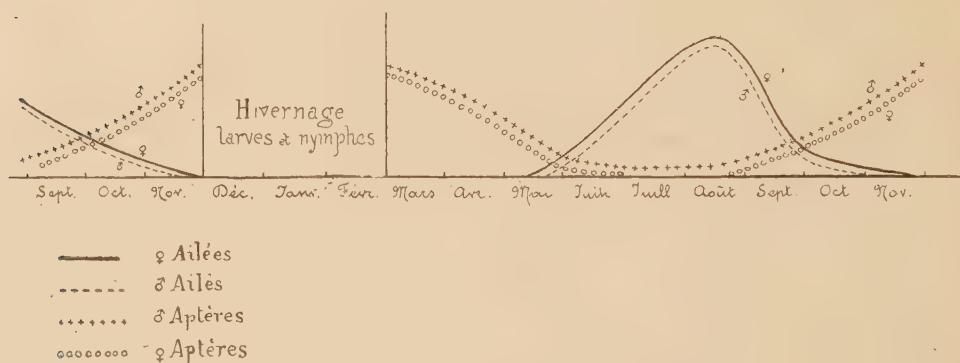


Fig. 8. — Diagramme représentant la succession des ailés et des aptères de *Sycosoter*, suivant l'époque de l'année.

Les éclosions se succédant sans interruption de mars à novembre, il est difficile d'évaluer le nombre de générations annuelles. Elles sont probablement de trois, peut-être davantage. Cependant la période d'hivernage est un peu plus longue que pour l'Hypobore ; il est vrai que ce désavantage est compensé par le fait que l'hivernage se passe sous forme de larves et de nymphes qui peuvent continuer, quoique lentement, leur évolution, et non sous forme d'adultes inactifs.

L'adulte, dès son éclosion, parcourt les branches du Figuier qu'il ne quitte guère ; il ne paraît pas prendre de nourriture. Le rapprochement des sexes est très précoce, car toutes les femelles recueillies dans les sacs d'élevage étaient déjà fécondées ; les mâles ne leur accordèrent aucune attention, ce qui montre que l'accouplement est unique. Pour l'observer, il faut mettre en présence des individus que l'on a vu sortir de leur cocon. Le mâle commence par caresser la femelle de ses antennes, puis se place en arrière et grimpe sur son dos. Il se

recule subitement, après de nouvelles caresses, en se maintenant par les pattes antérieures accrochées aux segments dorsaux de l'abdomen ; les deux autres paires de pattes s'arcboutent très en arrière sur l'écorce du Figuier. L'abdomen se replie à angle aigu au niveau de l'articulation des troisième et quatrième segments et les postérieurs, normalement télescopés, se dévaginrent. L'appareil copulateur peut ainsi pénétrer dans l'orifice génital de la femelle. Celle-ci reste immobile, agitant seulement ses antennes de temps à autre. Sa tarière conserve la position normale, ce que permet le grand étirement des segments abdominaux du mâle. Il n'en est pas de même des Braconides observés par SEURAT, dont la tarière est repliée ventralement. La durée de l'accouplement ne dépasse pas une ou deux minutes.

Les femelles fécondées circulent lentement sur l'écorce ; leurs antennes, maintenues horizontales, s'abaissent alternativement de temps à autre.

Lorsque l'endroit favorable à la ponte est trouvé, l'insecte s'arrête et le travail de forage, qui peut durer plus de deux heures, va commencer. La

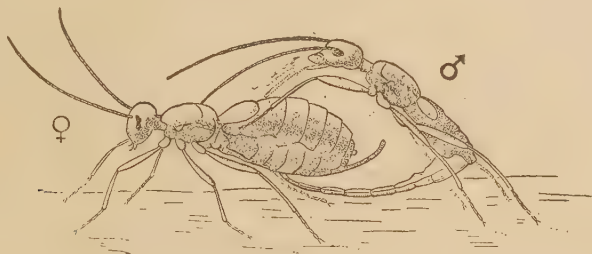


Fig. 9. — Accouplement du *Sycosoter Lavagnei*.

femelle tend ses pattes et recourbe l'abdomen vers le bas ; la tarière se replie vers le ventre, le gorgeret prend une position verticale, tandis que les valves, qui l'enserrent encore sur la plus grande partie de sa longueur, sont obligées de se couder à la base, leur insertion étant postérieure.

Les stylets entament l'écorce grâce à la rotation du gorgeret dans un sens et dans l'autre et à des mouvements de haut en bas et de gauche à droite de l'abdomen. Le percement se poursuit lentement, avec de courts intervalles de repos, et paraît coûter beaucoup d'efforts à l'insecte. La tarière remonte de temps en temps en ramenant des déchets du bois travaillé. Lorsque l'écorce est entièrement traversée, la tarière est en contact avec la larve de l'Hypobore, qui se trouve toujours immédiatement au-dessous du point choisi. Cette larve est piquée, car après le dépôt de l'œuf, elle réagit toujours plus faiblement qu'une larve non parasitée. On sait, en effet, qu'il existe, chez les Braconides, une glande à venin dont le canal excréteur débouche à la base du sillon du gorgeret et il est probable que, chez beaucoup d'espèces, ce venin concourt à immobiliser imparfaitement la victime.

La ponte se produit ensuite. A la fin du travail de forage, l'œuf arrivé déjà dans le vagin, distend les téguments en arrière de la base du gorgeret. La femelle abaisse l'abdomen jusqu'au contact de l'écorce et le relève rapidement.

Dans ce court espace de temps, l'œuf sortant du vagin entre la base des deux spicules, est déposé au niveau de l'orifice de ponte dans lequel la tarière est engagée à fond, entre les deux valves à leur extrémité. Par l'exhaussement rapide de l'abdomen, la tarière se trouve dégagée; elle agit aussitôt comme un refouloir pour entraîner l'œuf dans le trou et le pousser jusqu'au fond. L'œuf ne passe donc pas par la gouttière du gorgeret, d'un calibre beaucoup trop réduit et qui ne doit servir que de fourreau aux spicules et de canal d'écoulement au venin.

Ce mode de ponte se rapproche de celui qu'ADLER (1) a décrit chez les Cynipides. BEYERINCK, il est vrai, est d'un avis différent, et admet que l'œuf passe en s'étirant par le canal du gorgeret.

La ponte s'effectue en un instant, puis la tarière est retirée en glissant dans l'extrémité des valves tenues horizontales ou très obliques, et l'insecte s'éloigne pour pondre à nouveau dès qu'il a reconnu la présence sous l'écorce d'une nouvelle larve.

La dissection de l'abdomen montre que chacun des deux ovaires est composé de deux gaines ovigères donnant respectivement naissance à 6 œufs, tous

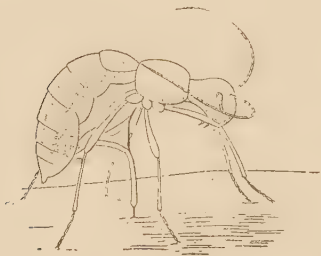


Fig. 10. — Femelle de *Sycosoter* forant l'écorce avant la ponte.



Fig. 11 — Œuf du *Sycosoter*.

mûrs en même temps. La femelle peut donc pondre 24 fois, et à courts intervalles. Cette ponte de 24 œufs est un maximum impossible à dépasser. On voit donc que, même si tous sont pondus et arrivent à bien, ce qui est douteux, le *Sycosoter* ne pourra pas lutter de vitesse avec l'Hypobore dans sa multiplication, et, ne pouvant le dépasser, ne saurait enrayer à lui seul sa reproduction. Le maximum de 24 œufs pour le Braconide est, en effet, comme nous l'avons vu, un minimum pour le Scolytide qui dépose généralement 30 et jusqu'à 50 œufs dans sa galerie.

En soulevant l'écorce aussitôt après la ponte, on trouve une larve d'Hypobore immédiatement sous l'orifice percé par la tarière; elle porte un œuf couché extérieurement sur n'importe quelle partie de son tégument. Les larves sont attaquées à tout âge, ce qui explique sans doute les différences de taille observées chez le *Sycosoter*. Les nymphes sont respectées.

L'œuf est d'un blanc laiteux, brillant, paraissant très faiblement granuleux

(1) ADLER (H.). — Ueber den generationswechsel der Eichengallwespen. — *Zeitschrift für Wissen. Zoologie*, 1884.

aux forts grossissements. Il est allongé, légèrement courbé en arc, plus large à une des extrémités qu'à l'autre et mesure $300\ \mu$ de long sur $70\ \mu$ à son gros bout et 45 à sa petite extrémité. Le gros bout est terminé par un mamelon peu marqué.

La larve à la fin de sa croissance mesure $1\text{ mm. }1/2$ sur $2/3$ de millimètre. Elle est d'un blanc luisant, glabre, apode et aveugle. Sa forme est celle d'un fuseau renflé dans son tiers antérieur, s'amincissant davantage vers la partie postérieure. Elle est légèrement courbée selon la face ventrale. On y distingue une tête suivie de 13 segments, dont le dernier, ou segment anal, est plus petit que les autres.

La tête, plus brillante que le reste du corps, est globuleuse. Elle porte une paire d'antennes frontales très écartées l'une de l'autre, réduites à de petits épaissements chitineux à la surface desquels s'élèvent deux microscopiques boutons. La bouche, située inférieurement, est une fente peu large, limitée par le labre et en bas par une pièce résultant de la coalescence des mâchoires et du labium. Les mandibules sont les seules pièces fortement chitinisées de

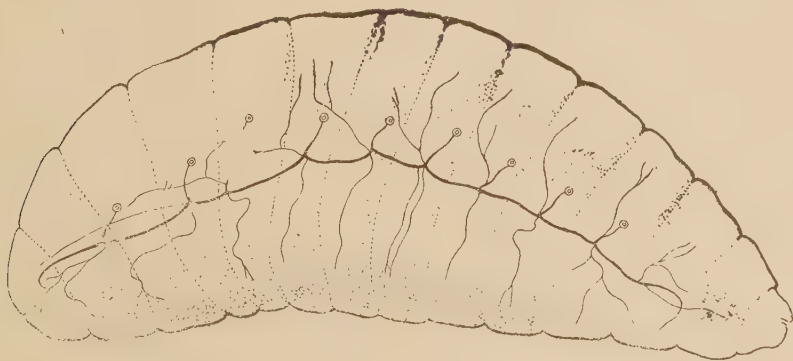


Fig. 12. — Système trachéen de la larve de *Sycosoter*.

l'armature buccale. Leur base est élargie, leur pointe est acérée, légèrement recourbée, évidée inférieurement. Elles s'articulent au moyen d'un petit condyle latéral sur des lames chitineuses irrégulièrement découpées, placées sur les côtés de la bouche. Le canal séricigène s'ouvre à la base du plancher de la bouche ; il est renflé en ampoule dans sa portion terminale et se bifurque en deux conduits plus étroits correspondant à chacune des glandes de la soie, tubes ondulés disposés de chaque côté de l'intestin. Ces conduits sont renforcés intérieurement par des épaissements chitineux spiralés, analogues à ceux des trachées.

Le tube digestif débute par un court pharynx suivi d'un œsophage qui s'élargit en un énorme estomac sacciforme et aveugle pendant la plus grande partie de la vie larvaire. L'intestin postérieur est appliqué antérieurement à la face postéro-ventrale de l'estomac ; deux tubes de Malpighi y débouchent.

L'appareil trachéen se compose de deux troncs longitudinaux et latéraux s'anastomosant en avant par une commissure passant au-dessus du pharynx et

en arrière par une autre passant au-dessous du rectum, entre le 11^e et le 12^e segment. De chaque tronc latéral se détachent les troncs stigmatiques aboutissant aux neuf paires de stigmates, dont la première est mésothoracique, la deuxième métathoracique, les sept suivantes placées sur les sept premiers segments de l'abdomen. La première paire de stigmates abdominaux est un peu plus petite que les autres, plus dorsale et non fonctionnelle. Les troncs trachéens latéraux donnent encore deux branches par segment du corps, l'une latéro-ventrale et l'autre latéro-dorsale, qui se ramifient. Il n'y a pas d'anastomoses entre les trachées issues des deux troncs latéraux.

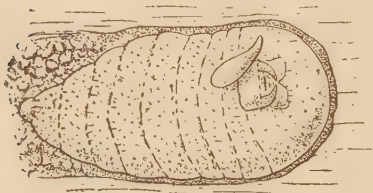


Fig. 43. — OEuf de *Sycosoter* en place sur la larve d'*Hypoborus ficus*.

Cette structure diffère de celle que SEURAT a décrite chez le *Doryctes gallicus* par l'absence d'anastomoses ventrales et par la disposition des stigmates. Dans la larve de *Doryctes*, en effet, il existe un stigmate prothoracique, tous les autres sont abdominaux. Chez *Perilitus omophli*, étudié par LESNE (1), on trouve un stigmate mésothoracique et huit sur l'abdomen. La structure du *Doryctes* n'est donc pas générale chez les Braconides et ne suffit pas, comme le croyait SEURAT, pour caractériser les larves de cette famille.

La jeune larve de *Sycosoter* perce la peau de sa victime en un point quelconque, à l'aide de ses mandibules, et aspire ses humeurs par la fente ainsi formée, les autres pièces de la bouche fonctionnant comme suçoir. On peut voir par transparence, à travers le tégument céphalique, le fluide nutritif s'écouler dans le pharynx. La larve grossit ainsi à mesure que celle de l'Hypobore se flétrit. Elle se tient immobile, sans changer d'emplacement, l'arrière-corps pouvant s'agiter, mais la tête ne lâchant pas le point de fixation. Si l'on force le parasite à abandonner sa proie et qu'on le remet en place, il ne se fixe plus ; il se laisse tomber, peut demeurer plusieurs mois sans manger et finit par périr.

Lorsque la taille définitive est atteinte, la larve de l'Hypobore est réduite à une simple dépouille rejetée à l'un des bouts de la loge qui est limitée en arrière par les déjections du Xylophage. Le parasite est alors prêt à filer son cocon qui est confectionné par les mandibules au moyen de la sécrétion des glandes séricigènes parvenant dans sa bouche comme il a été décrit. La dépouille de la proie reste en dehors du cocon, appliquée à une de ses extrémités.

Le cocon blanc, cylindrique, arrondi aux deux bouts, mesure 1 mm. 1/2 à 2 millimètres de long sur 2/3 à 3/4 de millimètre de large. Il est formé de filaments soyeux très fins à texture très serrée ; son bout postérieur est engagé dans le boudin des excréments de l'Hôte. En été la métamorphose suit assez

(1) LESNE. — Sur un Braconide du genre *Perilitus* Nees. — *Ann. Soc. Entom. Fr.* T. LXI, 1892.

rapidement le filage du cocon, tandis qu'à l'arrière-saison la nymphe peut passer tout l'hiver immobile pour ne donner l'adulte qu'au printemps. Il arrive parfois que la nymphose se produit à découvert sans filage de cocon ; cet accident, signalé déjà chez d'autres Braconides, chez des Fourmis, etc., n'a pas de cause connue.

La nymphe est blanchâtre avec la tarière recourbée sur le dos. On trouve des nymphes ailées et d'autres aptères, ce qui prouve bien que l'aptérisme des adultes n'est pas dû à la caducité des ailes.

Au moment de l'éclosion, l'adulte déchire son cocon vers le bout correspondant à la tête de la nymphe ; il en résulte un orifice arrondi à bords irréguliers immédiatement au-dessus duquel l'insecte rencontre le plafond d'écorce qu'il perfore aussitôt à l'aide de ses mandibules. On voit d'abord apparaître, à la

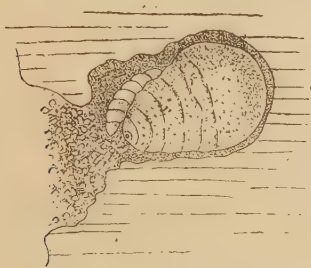


Fig. 14. — Jeune larve de *Sycosoter* dévorant celle de l'Hypobore dans sa galerie.



Fig. 15. — Larve âgée de *Sycosoter* fixée sur celle de l'Hypobore.

surface de la branche, un trou central que l'insecte agrandit peu à peu par des mouvements de rotation de la tête qui seule est mobile à ce moment, le reste du corps étant encore emprisonné dans le cocon. Une fois terminé, cet orifice est arrondi et du diamètre de la tête. Il est toujours aisé de le distinguer des trous de sortie de l'Hypobore, qui sont beaucoup plus larges. L'adulte qui semble faire de violents efforts, se dégage peu à peu. Les antennes se libèrent, puis les pattes antérieures qui s'accrochent au bord de l'ouverture et servent de point d'appui à l'Hyménoptère. Ces différentes manœuvres s'accomplissent en un quart d'heure.

Autres ennemis de l'Hypobore

Nemosa elongatum L. — Ce Peltide est, à l'état adulte, un Coléoptère allongé, étroit, de forme cylindrique avec une tête massive, profondément sillonnée entre les antennes ; le corps est noir, luisant, assez lisse, avec les élytres un peu moins longues que l'abdomen, finement ponctuées, tachées d'une bande rougeâtre basilaire et d'un point apical de même couleur. La taille est de 4 mm. 5.

La larve a été décrite depuis longtemps par WESTWOOD (1) et étudiée par

(1) WESTWOOD. — *Introduct.*, t. I, p. 146.

ERICHSON (1) et par CHAPUIS et CANDÈZE (2). Elle présente les caractères généraux des larves de Peltides (*Temnochila*, *Tragosita*, etc.).

Cet insecte, tant à l'état de larve que d'adulte, vit sous les écorces habitées par des Scolytides et il paraît capable de hanter toutes les essences et de s'accommoder de toutes les espèces de Xylophages. PERRIS l'a déjà indiqué dans le Figuier attaqué par l'*Hypoborus ficus*. Il le cite aussi comme ennemi du *Phlaeotribus scarabæoides* de l'Olivier, et du *Cryphalus tilix* dans l'*Hibiscus syriacus*. Il est connu encore comme vivant aux dépens du *Xyleborus sareseni* et du *Pteleobius vittatus* sous les écorces d'Orme, du *Taphrorychus bicolor* dans le Chêne et l'Aulne, du *Pityophthorus ramulorum* dans le Pin, etc. V. MAYET (3) qui l'a trouvé à Amélie-les-Bains, sous des écorces de Figuier, remarque que l'insecte vit dans l'Hérault, de préférence sur les Pins. On l'y observe, en effet, tant sur le Pin d'Alep, dans les galeries de l'*Ips arosus*, que sur le Pin laricio, dans celles du *Pityogenes quadridens* ; mais il n'en est pas moins très fréquent sous les écorces du Figuier. Je l'ai trouvé aussi à Montpellier, sous celles de l'Orme, creusées par le *Scolytus multistriatus* et les *Pteleobius vittatus* et *kraatzii*.

CAILLOL (4) le dit rare partout en Provence ; cependant BARBEY, qui l'a observé à Cannes, dans le Figuier, le considère comme un parasite commun de l'*Hypoborus ficus*, et il doit en être en Provence comme en Bas-Languedoc où il est fréquent.

Le *Nemosoma* est un puissant carnassier : non seulement la larve, mais encore l'imago fait sa proie du Scolytide à tous les états. Il suffit d'enfermer avec lui quelques Hypobores adultes pour les voir bientôt dévorés.

J'ai rencontré ce Coléoptère et je l'ai obtenu dans mes éducations pendant la plus grande partie de l'année. Les premières éclosions eurent lieu le 12 avril ; de nombreuses autres se produisirent en mai et je trouvai des *Nemosoma* dans mes sacs d'élevage pendant tout le reste du printemps et de l'été. La plus forte apparition eut lieu de la fin d'août aux premiers jours de septembre ; mais j'en observai jusqu'en novembre, notamment des adultes venant d'éclore sous l'écorce à côté de leur dépouille nymphale. Cet insecte hiverne donc à l'état d'imago et il est d'ailleurs fréquent de le rencontrer en hiver en soulevant les écorces.

Uleiota (Brontes) planata L. — Ce Cucujide vit sous les écorces d'arbres divers et sa forme aplatie lui permet de se glisser dans les plus petites fentes, tout comme la forme cylindrique du *Nemosoma elongatum* lui facilite la progression dans les couloirs des Scolytides.

Il est considéré par la plupart des auteurs, notamment par CAILLOL, V. MAYET, etc., comme carnassier et se nourrissant d'Acariens, de Podures, de

(1) ERICHSON. — *Naturl. der Insect. Deutschl.*, 1845.

(2) CHAPUIS et CANDÈZE. — Catalogue des larves de Coléoptères, p. 74.

(3) MAYET. — Faune des Albères. — *Miscellanea entomologica* 1904.

(4) CAILLOL. — Catalogue des Coléoptères de Provence (2^e partie). — *Mémoires Soc. linn. Provence*, 1913-1914.

larves de Xylophages, etc. V. MAYET qui l'a trouvé dans les Figuiers des Pyrénées-Orientales affirme que sa larve est carnivore ; il est vrai qu'il en dit autant de celles d'autres Cucujides, les *Læmophlæus*, qui, d'après mes observations, ne le sont pas, ou dans une faible mesure.

Je n'ai pu observer moi-même les mœurs de l'*Uleiota planata*, qui ne se rencontre pas dans les Figuiers du littoral de l'Hérault. Pour le trouver dans ce département il faut gagner la partie montagneuse et je ne puis que soupçonner une similitude de régime avec les *Læmophlæus*, ses proches parents. PERRIS dit de sa larve qu'elle est carnassière ou vidangeuse et qu'elle vit dans les écorces où d'autres larves ont laissé des résidus.

LES LÆMOPHLOËUS DU FIGUIER

Ce genre de Cucujides renferme plusieurs espèces dont les unes vivent toujours et les autres parfois dans les galeries de l'*Hypoborus ficus*. L'une d'elles, le *Læmophlæus hypobori* Perris, se trouve même sans exception et en abondance dans toutes les branches exploitées par ce Scolytide et ne se rencontre que là. La plupart des auteurs considèrent les larves de *Læmophlæus* comme carnassières. PERRIS rapporte que la larve de *L. testaceus* L., dévore celle de *Dryocetes capronatus* sous l'écorce des Châtaigniers, mais qu'elle vit aussi de ses déjections, puisqu'elle peut se développer dans les galeries de ce Xylophage vides d'habitants.

DECAUX (1) admet de même que le *L. Juniperi* Grouvelle se nourrit des larves du *Phlæosinus thuyæ*, et CAILLOL cite aussi les divers *Læmophlæus* de sa faune comme carnivores. De nombreuses observations, faites surtout sur *L. hypobori*, m'ont convaincu que ces insectes sont presque exclusivement coprophages et détritivores.

On a cité, en France, six espèces de *Læmophlæus* comme vivant dans les galeries de l'Hypobore. Peut-être y a-t-il eu parfois des erreurs de détermination, car toutes ces espèces sont d'une distinction difficile. Je crois donc utile de donner un tableau des *Læmophlæus* considérés jusqu'ici comme pouvant être les hôtes de l'*Hypoborus ficus* :

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Arrière-corps au plus deux fois aussi long que large. | 2. |
| — Arrière-corps plus de deux fois aussi long que large. | 3. |
| 2. Angles postérieurs du thorax obtus ; couleur noire
(rougeâtre, variété <i>capensis</i> Waltl.) | <i>ater</i> Ol. |
| — Angles postérieurs droits ou aigus ; couleur rougeâtre. | <i>ferrugineus</i> Steph. |
| 3. Angles postérieurs obtus | <i>hypobori</i> Perris. |
| — — — — — droits ou aigus | 4. |
| 4. Dessus très luisant, très convexe, cylindrique | <i>Perrisi</i> Grouvelle. |
| — Dessus aplati | 5. |

(1) DECAUX. — *Bulletin Soc. entom. Fr.*, — 1890, p. 125.

5. Elytres creusées d'une gouttière longitudinale sur le disque le long de la suture qui est relevée en carène *juniperi* Grouvelle.
 — Elytres planes, non déprimées sur le milieu de leur disque *alternans* Er.

Parmi ces six espèces, j'ai eu l'occasion d'observer à Montpellier, outre le *L. hypobori*, qui abonde dans tous les Figuiers, l'*ater*, déjà plus rare, et le *juniperi*, une seule fois.

Læmophlæus hypobori Perris. — C'est un insecte de 2 à 3 millimètres, aplati, allongé et très étroit ; c'est, avec le *L. clematidis* Er. (spécial aux galeries de *Xylocleptes bispinus* dans les tiges de Clématite), auquel il ressemble beaucoup, le plus mince des *Læmophlæus*. On le distinguera facilement des autres espèces étroites, comme l'*alternans* et le *juniperi*, par les angles postérieurs du pronotum nettement obtus.

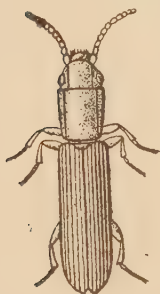


Fig. 16. — *Læmophlæus hypobori* adulte.

La larve ressemble beaucoup à celle du *Læmophlæus juniperi* dont je parlerai plus loin. Elle est blanche, cylindrique, effilée aux deux extrémités, avec deux crochets terminaux se relevant fréquemment. Ses pattes sont assez allongées et sa démarche est très agile. Elle est semblable aussi à la larve du *Læmophlæus clematidis* qui vit aux dépens du *Xylocleptes bispinus*, mais cette dernière présente une teinte rose.

Cet insecte n'a jamais été trouvé autre part que dans les galeries de l'*Hypoborus ficus*. PERRIS qui l'a décrit, l'avait découvert dans les Landes ; il existe dans toute la France méridionale, et vraisemblablement partout où se rencontre l'Hypobore. Dans l'Hérault, il est impossible de soulever l'écorce d'une branche rongée un peu anciennement sans l'observer en abondance. Il existe moins souvent dans les branches fraîchement attaquées contenant des couples en travail, des œufs et des larves, mais surtout dans les demeures plus anciennes ne renfermant que des adultes prêts à éclore, ou dans les vieilles galeries à écorce crevassée.

J'ai assisté au printemps à la pénétration du *Læmophlæus* sous l'écorce : Sur une branche très attaquée par le Scolytide, circulaient des centaines de *Læmophlæus hypobori* ; chaque fois qu'ils rencontraient un trou d'Hypobore, ils s'arrêtaient et y enfonçaient leur tête ; parfois il s'agissait de l'ouverture d'une chambre maternelle encore en construction, et en ce cas, l'insecte se retirait sans insister ; mais lorsqu'il trouvait un trou béant, orifice d'éclosion d'un adulte ou entrée d'une chambre de ponte abandonnée, il y pénétrait sans hésiter.

Ce ne sont pas les allures d'un carnassier se nourrissant de proies vivantes, comme le *Nemosoma elongatum*. J'ai d'ailleurs observé très fréquemment des rameaux couverts d'anciens dégâts dont les galeries ne recélaient plus rien de vivant. Au milieu des couloirs déserts, mais encore pleins de déjections larvaires, des dépouilles nymphales, etc., grouillaient les *Læmophlæus* adultes et

leurs larves. L'insecte se nourrit évidemment des déjections, des dépouilles, de tous les débris qu'il rencontre dans les demeures abandonnées.

Ce n'est qu'assez exceptionnellement que j'ai surpris des *Læmophlæus* dans la chambre de ponte de l'Hypobore encore habitée par les parents. Ceux-ci ne paraissaient pas troublés par la présence de cet hôte insolite ; le Cucujide est d'ailleurs incapable de nuire à l'Hypobore adulte, je m'en suis assuré bien des fois en les mettant en présence dans des tubes étroits. Il peut être parfois carnivore, si j'en crois une observation unique : ayant extrait une larve de *Pogonochærus dentatus* de sa galerie, et l'ayant partiellement écrasée, je vis sortir de l'écorce un *Læmophlæus hypobori* qui se précipita sur la larve du Cérambycide et absorba les liquides s'échappant de sa blessure. Il faut remarquer que la proie était écrasée et qu'un *Læmophlæus* n'attaquerait pas une larve de *Pogonochærus* en pleine vigueur ; il n'aurait d'ailleurs aucun moyen de s'introduire dans sa galerie complètement obstruée par de la sciure bien tassée.

Cette observation montre, d'autre part, que le *L. hypobori* ne dépend pas nécessairement de l'*Hypoborus ficus* pour sa nourriture ; d'autres proies peuvent le tenter. Par conséquent sa spécificité vis-à-vis de l'Hypobore ne peut s'expliquer par une attirance invincible de celui-ci. Elle se conçoit plutôt comme une attirance du Figuier. L'insecte attiré par cet arbre, trouve normalement dans les galeries du Scolytide les aliments qui lui conviennent, et seulement dans ces galeries. Mais rien n'empêche de supposer qu'un autre Xylophage lui conviendrait également s'il s'en trouvait sur le Figuier dont la demeure lui fut accessible.

On peut observer toute l'année des larves et des adultes et l'insecte passe l'hiver sous ces deux états, mais surtout sous forme d'insectes parfaits dont on peut noter à l'automne une forte éclosion, généralement à la fin d'octobre et dans les premiers jours de novembre. L'adulte reste sous les écorces pendant l'hiver et commence à sortir et à circuler à l'extérieur à partir des premiers jours de mars. On le trouve ensuite pendant toute la belle saison sous l'écorce et sur les branches.

Læmophlæus ater Ol. — Cette petite espèce, qui ne dépasse pas 2 millimètres, est facile à reconnaître à sa forme courte, plus large que chez le précédent, son pronotum très rétréci en arrière et à angles postérieurs très obtus. Sa teinte est noire, mais il existe une variété rougeâtre (v. *capensis* Woltl.) plus rare que le type.

Le *L. ater* est une espèce commune en France, mais elle est beaucoup moins abondante dans le Figuier que le *L. hypobori* ; c'est cependant la seconde par ordre de fréquence et je l'ai obtenue en grand nombre de Figuiers sauvages provenant de Saint-Gély-du-Fesc (Hérault), un peu moins souvent des Figuiers cultivés de Montpellier. La variété *capensis* est plus rare, mais se trouve dans les mêmes conditions. C'est de la fin d'avril à la fin de mai que j'ai constaté le plus d'éclosions, mais on peut trouver l'insecte toute l'année comme le *L. hypobori*.

Alors que celui-ci est spécial à l'*Hypoborus ficus*, l'*ater* au contraire s'ac-

commode des habitats les plus variés, mais sans quitter les galeries de Xylophages, comme d'ailleurs tous les *Lamophlæus*. V. MAYET le cite du *Genista scorpius*, sans doute attaqué par le *Phlæophthorus rhododactylus* ou l'*Hylastinus obscurus*. Il hante les écorces des *Spartium*, des *Calycotome* et des *Ulex*, habitées par les mêmes Scolytides, et celles des Saules, des Noisetiers, des Hêtres dévastées par le *Dryocetes coryli*. On le trouve aussi sur le Pêcher, le Peuplier, etc. Son genre de vie est identique à celui du *Lamophlæus hypobori* et c'est aussi un insecte détritivore.

Lamophlæus juniperi Grouvelle. — Cette espèce, un peu plus large que l'*hypobori* et sensiblement de même taille, se distingue facilement par sa forme aplatie, les angles postérieurs du prothorax droits et surtout par ses élytres ensellées avec la suture relevée en carène; la coloration est testacée.

C'est, à Montpellier, le plus rare des hôtes du Figuier; je n'en connais qu'une capture faite en août par J. LICHTENSTEIN. Le *L. juniperi* est cependant commun dans l'Hérault, comme dans tout le midi. Je l'ai trouvé fréquemment sous les écorces d'Ormes perforées par les *Pteleobius vittatus* et *kraatzii*; il se rencontre aussi dans les galeries de l'*Hypoborus* (*Liparthrum*) *mori* du Mûrier, des *Phlæosinus thuyæ* et *bicolor*, hôtes des *Juniperus*, *Cupressus*, *Thuya* et autres Conifères, du *Phlæotribus scaraboides*, de l'Olivier, etc.

DECAUX (1) a observé sa larve dans des *Thuya* parasités par le *Phlæosinus thuyæ*, et l'a décrite. Les métamorphoses ont lieu dans les galeries du Scolytide, deux fois par an. Cette larve ne diffère pas sensiblement de celle du *L. hypobori*.

Elle mesure 3 millimètres de long, sur 1/2 millimètre de large. Elle est allongée, peu convexe en dessus, plane en dessous. Sa couleur est d'un blanc sale ou à peine roussâtre. La tête est aplatie, roussâtre, susceptible de rentrer un peu dans le prothorax, ornée en dessus de deux sillons et de deux traits longitudinaux de couleur rousse. Le dessous est marqué de quatre traits semblables. Le bord antérieur est sinueux avec une petite échancrure au sommet des antennes. L'épistome est très court et le labre, semi-circulaire, est très faiblement cilié. Les mâchoires sont robustes, les palpes maxillaires de trois articles dont le premier est plus court que les deux autres; la lèvre inférieure, très faiblement échancrée, porte des palpes labiaux composés de deux articles égaux. Sur chaque joue on remarque un gros point noir.

Les antennes sont de quatre articles dont le premier est large et très court, le second court et plus étroit, le troisième aussi long que les deux premiers pris ensemble et un peu plus large à l'extrémité qu'à la base, le quatrième aussi long que le précédent, grêle, cylindrique, surmonté de petites soies.

Le prothorax est muni d'une touffe de soies courtes à ses angles antérieurs; les trois segments thoraciques portent quelques poils et deux fossettes oblongues.

L'abdomen porte quelques poils roussâtres; il est formé de neuf segments

(1) DECAUX. — *Bull. Soc. entom. Fr.* 23 juin 1890, p. 125.

dont les sept premiers sont égaux et bordés de chaque côté par un petit bourrelet; le huitième est plus long que les autres, en forme de cône tronqué et renversé; le neuvième très court, étroit, aplati, est terminé par deux longs crochets assez épais à la base, droits avec la pointe incurvée. Ce segment peut se relever verticalement.

Les stigmates sont au nombre de neuf paires dont la première se trouve près du bord antérieur du mésothorax, les autres au tiers antérieur des huit premiers segments abdominaux. Les pattes sont de quatre articles terminés par un petit ongle subulé.

Autres Læmophlæus. — Trois autres espèces de *Læmophlæus* ont été signalées dans le Figuier, mais je n'ai pas eu l'occasion de les observer dans l'Hérault. Ce sont les *L. alternans* Er., *ferrugineus* Steph. et *Perrisi* Grouv. Toutes ces espèces sont faciles à confondre, et il y a peut-être eu parfois des erreurs de détermination. Le fait s'est probablement produit souvent pour le *L. alternans* qui ne diffère guère de l'*hypobori* que par les angles du prothorax droits, et du *juniperi* que par ses élytres non ensellées. Cette espèce paraît rare dans le midi, tandis que le *juniperi* est l'espèce commune, de sorte qu'il est difficile de savoir à laquelle on doit rapporter les individus signalés sous le nom d'*alternans* dans les galeries des *Pityogenes* des écorces du Pin d'Alep, et dans celles de l'Hypobore du Figuier.

Quant au *Læmophlæus ferrugineus* Steph., je soupçonne que ses captures dans le Figuier se rapportent parfois à la variété rougeâtre de l'*ater*. Sa larve a été décrite par CARPENTIER (1); elle ne diffère pas de celle des autres espèces. Il vit sous les écorces des Chênes, des Cerisiers et, dit-on, des Figuiers habités par les Xylophages, mais aussi dans les grains attaqués par les *Calandra*, le son, la farine, etc.

Le *Læmophlæus Perrisi* est difficile à méconnaître à cause de son aspect luisant et de sa forme convexe, presque cylindrique; aussi doit-on admettre comme véritable sa présence dans le Figuier, indiquée par CHABAUT en Vaucluse. On le connaît aussi du Lentisque et du Pin parasité par les *Pityophthorus*. C'est un insecte de Corse, très rare en France, où il n'a guère été observé qu'en Provence. Je ne l'ai pas rencontré dans l'Hérault.

Un autre Cucujide, le *Silvanus bidentatus* F., qui habite aussi sous les écorces des Peupliers, Ormes, etc., a été trouvé quelquefois sous celles du Figuier. Son genre de vie est le même que celui des *Læmophlæus*.

CHALCIDIENS

Tetrastichus sp? — Cette espèce, qui ne mesure que 1 mm. 1/4, est entièrement d'un noir luisant, presque lisse, avec les pattes jaune paille, sauf les hanches, la moitié basilaire des cuisses et le dernier article des tarses qui sont noirs; les ailes sont irisées avec la nervure marginale testacée.

(1) CARPENTIER. — *Bull. Soc. Linn. Nord Fr.* Avril 1877, 3, pp. 239-241.

Ce Chalcidien est un ennemi commun de l'*Hypoborus ficus*, quoique moins fréquent que le *Sycosoter*. C'est aussi un parasite externe et solitaire. Sa larve est facile à distinguer de celle du Braconide parce qu'elle porte des poils dressés, tandis que celle du *Sycosoter* est entièrement glabre. Elle se comporte de la même façon, en suçant les humeurs de sa victime par une petite blessure à laquelle sa bouche adhère sans jamais se déplacer. Elle ne file pas de cocon, mais accomplit sa métamorphose à nu dans le couloir larvaire dont l'adulte sort en perforant l'écorce.

Les *Tetrastichus* sont très polyphages ; une espèce (*T. deipyrus* Wlk.) est déjà connue comme parasite d'un Scolytide, le *Phlæosinus thuyæ*.

Rhaphitelus maculatus Wlk. — Cet insecte mesure 1 mm 1/3. Il est d'un vert métallique un peu bronzé, fortement ponctué sur le thorax qui est bombé, avec une tache jaunâtre sur le second segment de l'abdomen, le scape des antennes testacé, les pattes d'un roux brunâtre, plus foncé sur les fémurs.

Cet Hyménoptère vit aux dépens de l'Hypobore de la même façon que le *Tetrastichus*. On le savait déjà parasite des Scolytides, notamment de *Scolytus pruni* et de *Phlæophthorus rhododactylus*. Une autre espèce française, *R. Ladenbergi* Ratzb. est aussi un ennemi des Scolytides.

Dibrachys boucheanus Ratzb. — Ce Chalcidien a été obtenu de rameaux de Figuier dans des élevages pratiqués par J. LICHTENSTEIN, mais sans qu'il soit possible d'affirmer d'une façon certaine son parasitisme vis-à-vis de l'Hypobore. On sait qu'il est très éclectique dans le choix de sa victime ; c'est un parasite direct d'une foule de Lépidoptères, surtout de Tinéides, de Tenthredes (*Lophyrus*), et aussi un hyperparasite qui s'attaque aux *Apanteles*, *Microgaster*, etc. Il y a donc un doute dans le cas présent et je le supposerais volontiers parasite d'un Braconide, *Sycosoter Lavagnei* de l'*Hypoborus*, ou *Dendrosoter ferrugineus* de *Scobicia Chevriéri*.

Une foule d'autres Chalcidiens sont éclos dans mes élevages. Beaucoup certainement se rapportent à l'Hypobore. Mais je me vois forcé de les passer sous silence, parce que je n'ai pas encore eu le loisir de les identifier tous, et que, pour certains d'entre eux, l'hôte ne m'est pas connu d'une façon indubitable.

PROCTOTRYPIDES

Cephalonomyia hypobori Kieffer. — J'ai obtenu dans mes élevages d'Hypobore du Figuier une grande quantité d'individus d'un Proctotrypide, qui constitue une espèce nouvelle du genre *Cephalonomyia*. J'ai soumis cette espèce à M. l'abbé J. KIEFFER qui a bien voulu en établir la diagnose. Je la transcris ici :

♀. Noir, brillant. Tête quadrangulaire, de moitié plus longue que large, plus large que le reste du corps. Yeux elliptiques, atteignant presque la base des mandibules, un peu plus courts que leur distance du bord postérieur de la tête. Ocelles distincts. Scutellum avec un large sillon transversal en avant. Segment médian sans arête.

Ailes dépassant un peu l'extrémité de l'abdomen, subhyalines ; sous-costale et médiane grosses, brun noir comme le prostigma et le stigma, ce dernier n'atteint pas la moitié du premier ; basale non formée, mais la médiane est arquée par en bas sur tout son parcours et aboutit directement au prostigma, comme c'est le cas pour *Cephalonomyia Giraulti*, mais chez celle-ci, la médiane n'est indiquée que par un vestige ; sous-médiane non formée, mais indiquée par un vestige. Tarses pâles. Longueur 1 mm. 8. Un exemplaire avait les ailes avortées, ne dépassant pas la base de l'abdomen et sans nervures bien formées.

Il importe de remarquer que si, parmi les exemplaires soumis à J. KIEFFER, un seul avait les ailes avortées, il m'en est éclos bien d'autres et il ne s'agit pas d'un accident. Les individus à ailes rudimentaires sont communs quoique moins fréquents que les ailés. Il est fort curieux de constater que chez les Hyménoptères parasites de l'*Hypoborus ficus*, deux des principaux, le *Sycosoter Lava-*

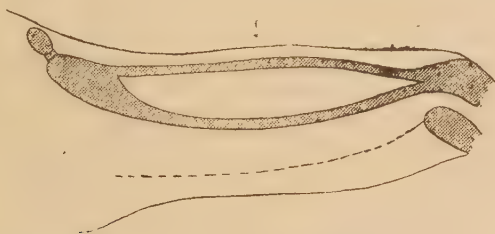


Fig. 17. — Base de l'aile du *Cephalonomyia hypobori*.

gnei et le *Cephalonomyia hypobori*, présentent le même dimorphisme alaire. On ne doit pas cependant s'en étonner, car, quels que soient les facteurs de l'aptérisme dans le cas présent, il est facile de concevoir qu'ils doivent agir aussi bien sur le *Cephalonomyia* que sur le Braconide, tous deux vivant, comme parasites externes, aux dépens du même hôte et dans les mêmes conditions.

Les *Cephalonomyia* ont d'ailleurs une tendance marquée vers la réduction des ailes, et l'une des espèces, *C. brevipennis* Kieff., n'est même connue que sous sa forme à ailes avortées.

Le *C. hypobori* m'est éclos en abondance pendant la plus grande partie de la belle saison. Il se montra fort commun dans certains élevages, mais manqua complètement dans d'autres. C'est un des parasites dont l'action est la plus grande pour la réduction du nombre des Hypobores, mais il ne peut cependant rivaliser avec le *Sycosoter* qui ne manque à peu près jamais dans les branches hantées par le Scolytide.

DIPTÈRES

Cécidomyie. — On rencontre, quoiqu'assez rarement, une larve de Cécidomyie de teinte rosée, circulant dans les galeries de l'Hypobore. Je l'ai observée, notamment à l'automne 1917, en compagnie de J. LICHTENSTEIN. Nous avons obtenu des imagos à la même époque. Mais il m'est éclos surtout beau-

coup d'adultes au printemps suivant, à partir d'avril et jusqu'en juin. Leur couleur est d'un jaune orangé avec le dessus de la tête et du thorax brun noir.

Je crois les larves coprophiles, comme celles de plusieurs *Lestodiplosis*. Cependant de nouvelles observations seraient nécessaires avant d'affirmer qu'elles ne sont pas carnassières. Elles pourraient s'attaquer, en effet, soit aux larves d'Hypobores, soit même aux *Pediculoïdes* qui étaient justement abondants dans les rameaux où les larves de cette Cécidomyie ont été observées pour la première fois. On sait en effet que beaucoup d'espèces de cette famille de Diptères sont acarophages. Quant aux Cécidomyies insectivores, elles ne sont pas rares non plus, mais se nourrissent plutôt d'Hémiptères (Pucerons, Psylles, Cochenilles), comme les *Bremia* et certains *Lestodiplosis*, ou d'autres Cécidomyies gallicoles, comme la plupart des *Lestodiplosis*. Mais, en ce qui concerne les Coléoptères, on ne peut citer qu'une observation assez incertaine de Kieffer (1), d'après laquelle une larve de Cécidomyie attaquerait dans ses galeries le *Cryphalus fagi*.

ACARIENS

Pediculoïdes ventricosus Newport. — La biologie de ce Tarsonémide venimeux et carnassier est bien connue. On sait que les jeunes femelles, bien plus communes que les mâles, et pouvant se reproduire parthénogénétiquement, se fixent à demeure sur leur victime qu'elles tuent à l'aide d'un venin très toxique. Elles acquièrent alors un abdomen démesuré, rempli de jeunes larves qui se développent par viviparité. La multiplication est très rapide.

Cet Acarien est capable de se développer sur une foule de larves, surtout celles vivant en milieu clos ou ne se déplaçant que lentement. La liste la plus complète de ses hôtes a été donnée par BLANC (2) et je me bornerai à noter que, lorsqu'il s'attaque à l'Hypobore, il se trouve en présence d'une larve de faible dimension, à peine suffisante pour la nourriture d'une seule femelle. Contrairement à ce qui se passe avec la plupart des autres proies, on ne trouve, en effet, jamais qu'un seul *Pediculoïdes* fixé à sa victime, et son abdomen n'atteint qu'un diamètre moitié moindre de celui qu'on observe lorsqu'il s'est gorgé sur des chenilles de *Sitotroga* ou d'autres proies de cette taille. La fécondité est par là-même diminuée, et cette réduction de la taille et des possibilités de reproduction, dans ce milieu spécial, est un point de la biologie du *Pediculoïdes* qu'il importait de mettre en valeur.

L'Acarien pénètre facilement dans la demeure du Scolytide par l'orifice de la chambre de ponte, s'insinue dans les galeries larvaires à travers le boudin de sciure excrémentitiel et extermine généralement toutes les larves d'une même nichée. Les rameaux atteints sont décimés et il peut compter parmi les

(1) KIEFFER J.-J. — Cécidomyides d'Europe et d'Algérie. — *Annales Soc. entom. Fr.*, 1900, p. 336.

(2) BLANC G.-R. — Revue générale de la famille des Tarsonémides. — *Bull. Soc. étude Zoolog. agricole*, Bordeaux, juin 1913.

plus grands destructeurs de l'Hypobore. Mais on ne le rencontre pas dans tous les Figuiers.

II. — BOSTRYCHIDES ET ANOBIIDES

a) Bostrychides

La plupart des Bostrychides, du moins ceux d'Europe, à part les *Psoa* et quelques autres, sont plus ou moins polyphages, mais beaucoup d'entre eux ont une prédilection pour le bois de la Vigne et celui du Figuier. Ils s'attaquent rarement aux végétaux en pleine santé, mais préfèrent les branches languissantes et surtout le bois mort. Ceux qui se développent en France dans le Figuier se répartissent en trois genres : *Sinoxylon*, *Scobicia* et *Xylonites*. Aucune de leurs espèces n'est spéciale à cet arbre ; la plus répandue est le *Sinoxylon sexdentatum* Ol. que l'on trouve dans presque tous les vieux Figuiers du Midi.

1. SINOXYLON SEXDENTATUM Ol.

Cet insecte bien connu ne mérite pas une longue description. Il est de forme cylindrique, mesure de 3 mm. $1/2$ à 5 mm. $1/2$, est muni de mandibules courtes, tronquées au sommet, s'appliquant au repos l'une contre l'autre sans se chevaucher, et d'antennes de dix articles dont les trois derniers forment une massue avec des taches de pubescence dorée. La déclivité postérieure de chaque élytre porte en son milieu une longue épine conique et deux tubercules sur ses bords. La teinte est d'un brun foncé, rousse sur les élytres. La femelle est munie d'un long oviscapte qu'elle dévagine au moment de la ponte.

Ce Bostrychide vit dans le Midi de l'Europe, de la Crimée au Portugal, en Asie-Mineure et dans le Nord de l'Afrique, de la Tunisie au Maroc, c'est-à-dire, en somme dans tout le bassin de la Méditerranée. En France, on le trouve dans une partie du bassin de la Garonne et dans la région de l'Olivier, jusqu'à Valence. On l'a même cité dans l'Allier, mais c'est sans doute une capture accidentelle.

Les deux végétaux préférés sont de beaucoup le Figuier et la Vigne, tous les auteurs sont d'accord sur ce point. Cependant le *Sinoxylon* est un insecte très polyphage et qui peut se développer dans les bois les plus divers. Dans le Midi de la France, tous les Figuiers portent des branches mortes, tuées par l'Hypobore ; les sarments coupés de vigne abondent. Ces deux végétaux offrent donc plus de bois convenable à l'établissement du Bostrychide que n'importe quels autres et il n'est peut-être pas nécessaire de supposer qu'ils exercent sur lui une attraction spéciale ; il n'y aurait là, en réalité, qu'une fausse attirance, un pseudo-tropisme, produit simplement par la plus grande fréquence de rameaux utilisables.

PERRIS (1), V. MAYET (2), LESNE (3) le citent encore du Chêne-vert, du Châtaignier, de l'Olivier, du Robinier, de l'Orme, du Pêcher, du Rosier, du Lierre et de la Clématite. Je l'ai rencontré moi-même à Montpellier, non seulement dans le Figuier et la Vigne, mais dans l'Olivier, le Robinier, le *Melia azedarach* et

le *Gleditsia triacanthos*. J. LICHTENSTEIN m'a dit aussi avoir recueilli l'adulte en hiver dans la moelle des tiges d'Artichauts, mais il est probable qu'il ne s'agit dans ce cas que de lieux d'hibernation et que la larve ne se développe pas dans cette plante.

Les tiges exploitées par le *Sinoxylon* varient beaucoup de taille ; le plus souvent ce sont des rameaux de faible dimension, quoique presque toujours supérieurs à un centimètre de diamètre, mais les branches de 3 ou 4 centimètres sont attaquées également et permettent aux couloirs larvaires de ne pas empiéter l'un sur l'autre. Des morceaux de bois de la grosseur du bras sont souvent utilisés. La figure 18 donne un exemple de branche assez grosse présentant des dégâts et des trous de sortie d'adultes.

Pour pondre, la femelle pénètre dans l'écorce par un orifice circulaire creusé souvent à l'emplacement d'un nœud ou d'un bourgeon. Si le rameau est très petit, elle pratique une petite logette transversale ou chambre d'accouplement, comme l'a très bien vu V. MAYET dans les sarments de vigne ; mais dès que le diamètre est suffisant, elle fore un couloir circulaire placé immédiatement sous l'écorce et décrivant un tour presque complet. Si enfin le

calibre de la branche augmente encore, la galerie n'est plus que semi-annulaire. Le même insecte peut construire plusieurs demeures semblables et leur établissement, qui commence au printemps vers le mois de mai, se continue en juin.

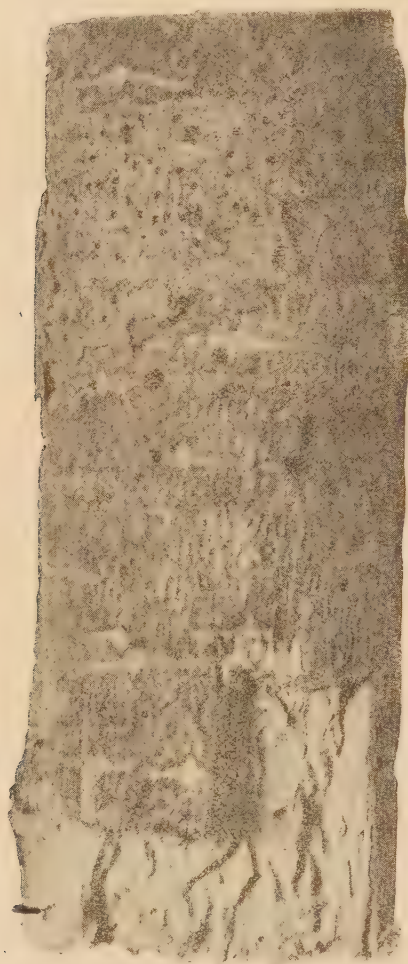


Fig. 48. — Branche de Figuier attaquée superficiellement par l'*Hypoborus ficus* et profondément par le *Sinoxylon sexdentatum* et le *Scobicia Chevrieri*. En dessous du lambeau d'écorce, criblé des orifices d'éclosion de l'*Hypoborus*, trous de sortie du *Sinoxylon*, à gauche, et du *Scobicia*, à droite.

(1) PERRIS. — *Annales Soc. entom. Fr.* 1850, pp 559 562.

(2) V. MAYET. — *Les Insectes de la Vigne*. Montpellier, 1890, p. 391. *Id.*, — *les Insectes lignivores de la Vigne*. — *Revue de Viticulture*, 1906.

(3) LESNE. — *Synopsis des Bostrychides paléarctiques*. — *L'Abeille*, t. XXX, 1904-1904.

Dès leur naissance, les larves parcourent le bois longitudinalement et comblent leurs galeries derrière elles, d'un boudin de sciure excrémentitielle des plus serrés. Ces galeries larvaires cheminent parallèlement en ne laissant entre elles qu'une très mince cloison, se traversent parfois les unes les autres en n'abandonnant, lorsqu'elles sont nombreuses, aucune quantité de matière inexploitée et en réduisant la substance entière du bois à l'état de poussière. Les galeries se rapprochent de l'écorce à leur extrémité et l'adulte sort en faisant un trou semblable à l'orifice d'entrée maternel.

La larve, décrite par PERRIS, est bien connue : elle est très renflée, presque cubique antérieurement, l'abdomen, plus étroit que le thorax, est replié au milieu de sa longueur, les pattes sont bien développées, la nymphose dure une dizaine de jours.

Il est inutile de donner plus de détails sur la biologie de cet insecte qui a été très étudié. Un seul point est contesté : le nombre de générations. Aussi me suis-je appliqué à élucider cette question. La majorité des auteurs, avec PERRIS, TARGIONI-TOZZETTI (1), BARBEY (2) ne parlent que d'une seule génération. V. MAYET, au contraire (*Insectes de la Vigne*), en admet deux, et il est même très affirmatif à cet égard : « il y a, dit-il, deux générations dans l'année : celle « dont on trouve les individus éclos au premier printemps et qui pond en mai, « et celle qui, éclore fin août, pond en septembre pour donner les larves d'automne et les insectes parfaits du printemps suivant. »

Le premier adulte qui soit sorti des branches, dans mes éducations, apparut le 4 avril ; mais c'est un mois plus tard, dans le courant de mai, que j'obtins la grande majorité des éclosions. Au dehors, c'est en mai et surtout en juin que j'ai surpris les femelles en train de procéder à leur ponte. La larve se développe ensuite pendant l'été et les adultes sont métamorphosés dans les premiers jours de l'automne. Si l'on conserve le bois en observation dans une chambre chauffée ces adultes peuvent fréquemment sortir de leurs galeries. C'est ainsi que J. LICHTENSTEIN me communiqua, à la fin d'octobre 1917, des *Sinoxylon* provenant d'une importante éclosion qui venait de se produire dans ses bocalux. Il en était sorti, dans mes propres élevages, au milieu de septembre, un nombre assez considérable. Ces apparitions pouvaient correspondre à peu près à la génération d'adultes : « éclos fin août et pondant en septembre » de V. MAYET, quoiqu'avec un peu de retard.

Je mis ces adultes en observation avec du bois fraîchement coupé dans lequel ils s'enfoncèrent. Pendant tout l'automne 1917 et l'hiver suivant, je fendis les rameaux l'un après l'autre, espérant y rencontrer des larves. Mais je ne trouvai jamais que les adultes que j'y avais mis, enfoncés dans le bois ou dans la moelle et n'ayant pas pondu. En février et mars 1918, mes insectes ne s'étaient toujours pas reproduits, ce qui rendait bien douteuse l'existence d'une seconde génération. On pourrait objecter que la reproduction du *Sinoxylon* ne peut être obtenue en captivité. Rien n'est plus aisé, au contraire, et j'ai

(1) TARGIONI-TOZZETTI. — *Relaz. della Staz. di Ent. di Firenze per gli anni 1879-82. 1884.*

(2) BARBEY. — *Loc. cit.*, p. 96.

élevé avec facilité des larves provenant d'adultes ayant pondu en mai au laboratoire.

Pendant la même période, je recueillais au dehors des sarments de Vigne et des branches de Figuier attaqués par le *Sinoxylon*. Tout ce matériel me fournit de nombreux adultes, la plupart encore dans la loge nymphale, d'autres dans des couloirs qu'ils s'étaient aménagés dans la moelle. Mais aucune larve ne fut trouvée, ni en automne, ni en hiver.

Pour plus de certitude, je recommençai mes expériences à l'automne de 1918. Des *Sinoxylon*, mis sur des rameaux frais en mai 1918, les creusèrent et y pondirent. Les adultes furent formés au début de l'automne, mais ils restèrent pour la plupart dans leurs galeries et aucun, de septembre à la fin de décembre, ne manifesta la moindre velléité d'établir une chambre d'accouplement.

La question est donc tranchée : il n'y a qu'une génération. V. MAYET a vu deux époques d'apparition d'adultes, celle de mai et celle d'automne et il en a conclu à tort à deux pontes annuelles. La vue de larves de Bostrychides dans le bois, en automne ou en hiver, a pu contribuer à le confirmer dans son erreur. J'en ai rencontré moi-même, mais ces larves n'appartiennent pas au *Sinoxylon sexdentatum* ; ce sont celles du *Scobicia Chevrieri* et des *Xylonites*, qui ne se nymphosent qu'au printemps.

L'adulte se forme donc en automne ; tantôt il se montre à l'extérieur, surtout en captivité, pour se creuser ensuite un abri dans quelque tige, tantôt il demeure dans sa loge nymphale, mais, dans les deux cas, il ne reste en hiver que des adultes et ce sont ces individus éclos à l'automne qui réapparaîtront au printemps pour pondre et donner la seule génération de l'année.

Lorsqu'on trouve le *Sinoxylon* dans son abri d'hibernation, on se figure être en présence d'un insecte lent et paresseux et l'on ne peut se faire une idée de la vivacité qu'il montre au printemps et de la rapidité avec laquelle il parcourt les rameaux du Figuier. Il file alors comme une flèche, semblant glisser plutôt que courir, tant ses petites pattes, presque invisibles sous son corps, se meuvent avec vélocité.

Le *Sinoxylon sexdentatum* ne me paraît pas très nuisible, car il n'attaque que les branches très dépérissantes et surtout le bois mort. Les rameaux déjà tués par l'Hypobore lui conviennent très bien et l'on trouve fréquemment les deux Coléoptères associés, le Scolytide exploitant la périphérie, le Bostrychide réduisant en poudre la partie centrale. Mais ce que l'insecte préfère, comme l'Hypobore d'ailleurs, c'est le bois fraîchement coupé. Les branches placées près des Figuiers en mai et juin sont immédiatement exploitées. Les fagots de bois sec ne sont pas non plus négligés, et c'est ce qui se produit pour la Vigne, puisque les sarments coupés pendant l'automne ou en hiver ne reçoivent la ponte qu'au printemps suivant.

Il n'existe en France que deux espèces de *Sinoxylon*. La seconde, *S. perforans* Schrank, qui diffère du *S. sexdentatum* par sa plus grande taille, ses antennes sans pubescence dorée, et la présence de trois tubercules latéraux à la déclivité.

vité de chaque élytre, n'a pas été trouvée jusqu'à présent dans le Figuier, bien qu'elle soit polyphage. Elle préfère les bois durs comme le Chêne et l'Olivier, mais attaque parfois la Vigne.

Parmi les espèces exotiques, quelques-unes exploitent le Figuier; tel est le *Sinoxylon sudanicum* Lesne, qui, d'après KING (1), serait très nuisible à cet arbre au Soudan égyptien. Le mode de ponte est le même que celui de notre espèce indigène et les dégâts se produiraient surtout dans les pépinières.

ENNEMIS DU *Sinoxylon sexdentatum*

LESNE donne, d'après divers auteurs, la liste des ennemis du *Sinoxylon* : ce sont deux Histérides (*Teretrius picipes* F. et *parasita* Mars.), un Malachiide (*Axinotarsus pulicarius* F.), trois Clérides (*Dètops albofasciata* Charp., *Tillus unifasciatus* F. et *Opilo mollis* L.), un Pimplide de petite taille, un Proctotrypide (*Cephalonomyia formiciformis* Westw.) et le *Pediculoides ventricosus* Newp. Je n'ai eu l'occasion d'observer aucun de ces insectes dans mes élevages, et à part quelques *Dendrosoter ferrugineus* dont je parlerai à propos des *Scobicia*, je n'ai obtenu que le Braconide suivant, décrit par moi en 1913 (2), d'après des échantillons provenant de *Sinoxylon* vivant dans des sarments.

Monolexis Lavagnei Picard. — Cet insecte qui appartient à la tribu des Hécabolides, répond à la description suivante :

Coloration d'un roux testacé. Tête transversale de la largeur du thorax, occiput rebordé, assez fortement excavé, tempes de la longueur des yeux. Epistome échancré en arc de cercle; mandibules testacées avec la pointe noire; palpes pâles et velus, les maxillaires de cinq, les labiaux de quatre articles. Face portant des poils pâles. Dessus de la tête, depuis l'insertion des antennes jusqu'à l'occiput, couvert d'une fine striation transversale. Antennes de 20 à 22 articles, les premiers testacés, noirs à l'extrême sommet, ceux de la dernière moitié noirs. La longueur des antennes est égale à celle de la tête, du thorax et du premier segment de l'abdomen.

Thorax légèrement velu de pâle, roux testacé, d'un brun noir sur le devant et les côtés du pronotum. Prothorax lisse, mésonotum très finement aciculé, plus fortement sur l'extrémité du lobe médian, qui est séparé des latéraux par de forts sillons. Ecusson assez bombé, plus finement aciculé encore, séparé du mésonotum par un large sillon portant de gros points enfoncés. Métanotum roux testacé, très rugueux, mésopleures striées sous les ailes, métapleures rugueuses.

Ailes hyalines. Les antérieures ayant une nervure radiale à seconde abscisse presque droite, atteignant presque le bout de l'aile. Deux cubitales, les nervu-

(1) KING (HAROLD H.). — *Fourth report. Wellcome tropical Research lab. Khartoum.* Vol. B. *Gen. Science.*

(2) PICARD F. — Sur un Braconide nouveau, parasite du *Sinoxylon sexdentatum* dans les sarments de la Vigne. — *Bull. Soc. entom. France.* 22 oct. 1913, p. 399.

res cubitale, transverso-cubitale et récurrente un peu décolorées à leur point de jonction; deux discoïdales, la première pétiolée, quadrangulaire, de même longueur que la première cellule cubitale, la seconde entrouverte à son sommet. Nervure postérieure non interstitiale, un peu incurvée à sa base. Nervures testacées, la costale, la médiane, la transverso-discoïdale étant d'un brun plus foncé. Ecaillettes testacées, stigma brun.

Pattes d'un jaune paille, plus claires que le reste du corps; hanches postérieures dentées à la base et en dessous; tarses antérieurs et postérieurs de la longueur des tibias, les moyens plus courts que les tibias; ongles noirs.

Abdomen roux testacé, long comme la tête et le thorax réunis, s'élargissant depuis la base jusqu'au troisième segment qui est plus large que le thorax; premier segment sessile, deux fois plus large au sommet qu'à la base, fortement strié en long; première suture très marquée en accolade; deuxième segment couvert de fortes stries longitudinales dans ses deux premiers tiers, le sommet du segment couvert d'une bande de stries plus fines; tous les autres segments parfaitement lisses; ventre lisse; tarière rectiligne, à peine plus longue que l'abdomen, d'un roux testacé dans sa première moitié, noire dans la seconde.

Dimensions : longueur sans la tarière, 3 à 3 mm. $\frac{1}{2}$, envergure, 6 millimètres.

Le mâle est semblable à la femelle, mais présente un abdomen plus effilé.

Cet insecte diffère du *Monolexis Færsteri* Marsh., espèce d'Autriche, par sa tête testacée et non noire, le moins grand nombre d'articles de ses antennes, sa tarière beaucoup plus courte, sa taille plus petite, etc.

Ce Braconide sort en grand nombre, à Montpellier, des sarments attaqués par le *Sinoxylon*. Je l'ai obtenu, mais en plus petite quantité, des branches de Figuier contenant les larves du même insecte. Il est facile de comprendre pourquoi il est bien plus commun dans la Vigne que dans le Figuier. C'est que, dans cet arbre, la larve du Bostrychide, qui dispose de branches de tout calibre, se trouve en général plus profondément située que dans les minces sarments de la Vigne, et par conséquent à l'abri de la tarière du *Monolexis*.

Quoique je n'aie pas encore eu l'occasion de surprendre la larve en train de se nourrir, je puis affirmer qu'elle est parasite *externe* et solitaire de celle du *Sinoxylon*, pour la raison suivante : en fendant des rameaux attaqués par le Bostrychide, j'ai fréquemment trouvé dans ses galeries le cocon du *Monolexis*; à côté gisait la dépouille larvaire de la victime, complètement vidée, mais entière, non perforée comme elle eût été indubitablement pour donner passage à un parasite de cette taille. Le *Monolexis* n'avait donc pu que la sucer extérieurement, de la même façon que le *Sycosoter* suce la larve de l'Hypobore.

Le cocon blanc, cylindrique, épouse la forme de la galerie; l'adulte éclôt en perçant l'écorce au-dessus de lui. Il apparaît en été, dès le mois de juin. Je me demande si, dans ce cas, il ne s'agit pas d'insectes dont la larve se serait développée l'été précédent, et la chose est à peu près sûre, car cette larve passe sou-

vent, sinon toujours, l'hiver dans son cocon. J'ai trouvé en effet, en février, des cocons contenant, non pas des nymphes, mais des larves immobiles, qui avaient hiverné. Voici donc comment on doit reconstituer le cycle : l'adulte pond en juin dans les branches de Figuier et de Vigne. La larve dévore celle du *Sinoxylon* pendant l'été, puis elle file son cocon, dans lequel elle se maintient immobile pendant toute la mauvaise saison pour ne se transformer qu'au printemps. Ce long stade de vie ralentie dans le cocon est très fréquent chez les Hyménoptères, j'en ai observé plusieurs exemples, même parmi ceux qui hantent le Figuier, et je m'étonne qu'il n'ait pas donné lieu à des études plus approfondies. J'aurai l'occasion de signaler un fait analogue chez un Sphégien chasseur de Psylles, le *Rhopalum clavipes*, dont je parlerai plus loin.

Pendant je ne puis affirmer que toutes les larves de *Monolexis* hivernent, car il se produit des éclosions un peu en tout temps et notamment en août ; dans ce cas, un certain nombre d'adultes seraient hibernants.

2. SCOBICIA CHEVRIERI Villa

Ce Bostrychide, plus petit que le *Sinoxylon* et plus étroit, ne mesure que 2 à 4 millimètres. Il est d'un brun roussâtre, avec des mandibules croisées l'une sur l'autre au repos, le front orné d'une couronne de soies rousses, la massue antennaire rousse et très développée. Les élytres sont déclives en arrière, sans épines, mais avec un bourrelet sutural au milieu de la déclivité.

Il existe une seconde espèce française, *Scobicia pustulata* F., avec laquelle *Scobicia Chevrieri* est souvent confondue. Il est facile de les distinguer en ce que la déclivité apicale est mal délimitée vers le haut et reliée au dos des élytres par une surface convexe, chez *pustulata*, tandis qu'elle est plane et anguleusement reliée au dos chez *Chevrieri*.

Cet insecte est méditerranéen. On le trouve dans tout le sud de l'Europe, de l'Espagne à la Russie méridionale, et dans le nord de l'Afrique. Il ne vit en France que dans la zone de l'Olivier, sauf le long des Alpes où il remonte dans l'Isère et en Savoie ; on ne l'observe pas dans le bassin de la Garonne. C'est donc une espèce encore plus méridionale que le *Sinoxylon sexdentatum*.

Le régime est varié, comme celui de la plupart des Bostrychides. On rencontre ce *Scobicia* dans le Figuier, le Lentisque, le Mûrier, le Chêne-vert, le Laurier, etc. Mais le Figuier est certainement l'habitat le plus fréquent, au moins dans l'Hérault où l'insecte est commun.

Le mode de ponte est le même que celui du *Sinoxylon*, c'est-à-dire que la femelle creuse sous l'écorce une galerie annulaire, souvent incomplètement fermée. Chez le *Sinoxylon*, si le rameau exploité est de petit calibre, la galerie circulaire est remplacée par une simple loge ; chez le *Scobicia*, dans un cas semblable, elle existe toujours, mais, si elle n'a pas la place de se développer,

elle s'allonge sur plus d'un tour, et de circulaire, devient hélicoïdale. Le mâle se trouve dans cette chambre de ponte avec la femelle et c'est là que se fait l'accouplement. Puis la femelle dispose ses œufs dans cette cavité et non dans un couloir perpendiculaire, comme certains auteurs l'ont décrit pour le *Sinoxylon*, fait que je n'ai d'ailleurs pu vérifier et que je ne crois pas constant. Chez le *Scobicia*, en tous cas, les galeries larvaires partent directement de la chambre annulaire, en dessus et en dessous. Ces galeries cheminent le long de la branche, d'abord sous l'écorce et pénètrent ensuite plus profondément ;



Fig. 19. — Dégâts de *Scobicia Chevrieri* dans de jeunes rameaux de Figuier. Sur la partie écorcée de droite, on remarque l'orifice d'éclosion du *Dendrosoter ferrugineus*, plus petit que celui de sa victime.

tout le bois est pulvérisé. Lorsque la ponte est terminée, la femelle meurt dans son tunnel dont elle obture souvent l'entrée avec l'extrémité de ses élytres ; on trouve quelquefois aussi le mâle mort dans la galerie circulaire.

L'insecte est nocturne et c'est à partir du coucher du soleil qu'il prend son vol et cherche un lieu de ponte.

Le *Scobicia Chevrieri* exploite de petits rameaux qui ont parfois moins d'un centimètre de diamètre. Mais il peut aussi attaquer des branches plus grandes, comme le montre la figure 18 où ses dégâts et ses orifices de sortie voisinent avec ceux du *Sinoxylon*. Les deux Bostrychides sont en effet fréquemment associés.

L'époque d'éclosion retarde de plus d'un mois sur celle du *Sinoxylon*. Elle ne commence, en effet, que vers le 10 juin ; beaucoup d'adultes n'apparaissent même qu'au milieu de juillet. Aussi la larve ne termine-t-elle pas sa croissance en été. Elle passe l'hiver et ce n'est qu'au printemps qu'elle subit sa métamorphose ; on ne trouve pas d'adultes hibernants. Le cycle, qui, je crois, n'avait pas été suivi, diffère donc beaucoup de celui du *Sinoxylon*, mais

est comparable à celui de *Scobicia pustulata* étudié par XAMBEU (1).

Cette seconde espèce n'a pas, que je sache, été signalée dans le Figuier ; je ne l'y ai pas observée, en tout cas, dans l'Hérault, où elle n'est pas rare, mais paraît assez spéciale au *Quercus Ilex*. Les *Scobicia ficicola* Woll. et *barbifrons* Woll., des Canaries, vivent tous deux dans le Figuier.

ENNEMIS DU *Scobicia Chevrieri*

Ses parasites, au moins dans le Figuier, sont plus nombreux que ceux du *Sinoxylon* parce qu'il exploite plus fréquemment des rameaux plus petits, et

(1) XAMBEU. — *Annales Soc. linn. de Lyon*, 1893.

que ses larves, cheminant au début plus près de l'écorce, sont, par conséquent, plus sujettes aux atteintes des Hyménoptères térébrants.

BRACONIDES. *Dendrosoter ferrugineus* Marshall. — Ce Doryctide, qui mesure 4 millimètres, est de couleur rousse, avec le métanotum et le scutellum tachés de noir ; la tête et le thorax sont mats et granulés. Les antennes, noirâtres, à base rousse, un peu plus longues que le corps, comptent trente deux articles. Le lobe médian du mésonotum est plus grand que les latéraux et un peu ridé à l'extrémité. Le scutellum est petit et aplati, le métanotum rugueux avec une faible impression longitudinale. Les ailes, étroites, sont troublées, avec une tache blanchâtre partant du stigma qui est jaune et porte une tache ovale brun foncé. Les nervures sont testacées, en partie brunes. L'abdomen, un peu plus large que le thorax, est très atténué à la base qui est couverte de stries fines sur les



Fig. 20. — *Dendrosoter ferrugineus* femelle.

deux premiers segments et le commencement du troisième. La tarière est aussi longue que le corps.

MARSHALL qui a décrit cette espèce d'après un échantillon venant d'Arles, n'a pas connu le mâle. Il ne diffère pas de la femelle, sauf par l'absence de tarière, mais présente cette particularité unique, chez les *Dendrosoter*, de n'avoir pas de stigma aux ailes postérieures. Ce caractère, qui est donné comme générique, n'aurait donc pas l'importance qu'on lui attribue, à moins que l'on préfère placer le *D. ferrugineus* dans un genre à part, ce dont je ne vois pas la nécessité.

Ce Braconide est un parasite externe de la larve de *Scobicia Chevrieri*. L'adulte apparaît en juin et juillet en quantité considérable, en même temps que le Bostrychide. Il sort du bois par un orifice circulaire, beaucoup plus petit que celui du *Scobicia* et qui est représenté fig. 19.

La larve est blanche, aveugle, apode, sans poils, légèrement incurvée. Elle est munie de neuf paires de stigmates, dont le premier est situé sur le protho-

rax, les huit autres sur les huit premiers segments de l'abdomen ; les méso et métathorax en sont dépourvus. Les stigmates sont donc répartis exactement comme chez le *Doryctes gallicus*, et ce doit être une disposition générale chez les Doryctides ; mais nous avons vu que la structure est différente chez les Héca-bolides comme le *Sycosoter*, qui a deux stigmates thoraciques (méso et métathoraciques) et sept abdominaux. On ne peut donc se baser sur de tels caractères pour distinguer, comme le fait SEURAT, les larves des Braconides de celles des Chalcidiens ou des Ichneumonides.

Le *Dendrosoter protuberans* est un endoparasite des *Scolytus*, d'après SEURAT (1), et cet auteur admet que le parasitisme interne est dû au manque de place dans l'étroit couloir du Scolyte. Il est intéressant de constater l'ectoparasitisme chez un insecte du même genre, qui vit cependant dans des conditions identiques, aux dépens d'une larve lignivore à laquelle l'espace est tout aussi parcimonieusement mesuré. Le manque de place ne saurait en aucun cas être invoqué pour expliquer l'origine du parasitisme interne, puisqu'il se rencontre surtout chez les Hyménoptères à proies découvertes, et qu'il est vraisemblablement l'exception chez ceux dont la victime est enfouie dans les tissus végétaux.

D'autre part, le fait que, de deux espèces du même genre, l'une est parasite interne, l'autre externe, tend à prouver que ces deux modes de développement, qui paraissent différer si profondément au point de vue biologique, n'ont pas l'importance qu'on leur attribue, et qu'ils sont déterminés par les facteurs actuels sans qu'il s'ensuive nécessairement un bouleversement bien considérable de l'organisation de la larve ni de l'adulte.

La larve du *Dendrosoter ferrugineus* se développe en été. A la fin de sa croissance, elle file un cocon blanc à l'extrémité de la galerie du *Scobicia*, mais elle ne s'y transforme pas en nymphe. Elle y passe l'hiver engourdie, pour se nymphoser au printemps, et donne l'adulte en juin. C'est encore un nouvel exemple de larve hibernante, et le cycle est en tout comparable à celui du *Monolexis* des *Sinoxylon*.

Ce Doryctide est très abondant, et c'est sans doute le destructeur le plus efficace du *Scobicia Chevrieri*. Il n'est cependant pas inféodé à cette espèce. Il éclôt, quoique plus rarement, des galeries du *Sinoxylon sexdentatum*. M. LAVA-GNE m'en a communiqué quelques exemplaires provenant de sarments de vigne habités par ce Bostrychide et j'en ai obtenu moi-même un seul exemplaire, il est vrai, de branches de Figuier sauvage rongées par le *Sinoxylon* à l'exclusion de tout *Scobicia*.

Spathius rubidus Ross. — Ce Braconide est un parasite assez commun de *Scobicia Chevrieri*. Il est connu comme assez polyphage puisqu'on lui attribue pour victime des Coléoptères (*Ochina hederæ*, *Phloeotribus scarabaeoides*) et un Hyménoptère (*Xiphydria camelus*). Mais il a certainement une prédilection

(1) SEURAT M. — Contribution à l'étude des Hyménoptères entomophages. — *Ann. Sc. Nat.* 8^e série, t. X, 1899.

pour les Bostrychides, car c'est aussi un ennemi du *Sinoxylon sexdentatum* dans les sarments de Vigne, du *Xylonites praeustus* dans le Chêne-vert, etc.

Spathius sp ? — Cette espèce, remarquable par son abdomen ponctué-granuleux jusqu'à l'extrémité, ses ailes fonçées, traversées de deux lignes blanches, et sa tarière plus longue que l'abdomen, se montre en juin et juillet. Elle constitue vraisemblablement une espèce nouvelle qui sera décrite ultérieurement. C'est un ennemi certain du *Scobicia*, car J. LICHENSTEIN l'a obtenu dans des rameaux hantés par ce seul insecte. Mais il s'attaque aussi aux Anobiïdes, car il est éclos dans mes élevages de bois percés par l'*Anobium striatum*. Les exemplaires provenant des *Scobicia* sont plus grands que ceux qui se sont nourris de larves d'*Anobium*; mais la taille est la seule différence qui les sépare.

PROCTOTRYPIDES. *Parascleroderma scobicæ* Kieffer. — Le genre *Parascleroderma* Kieffer se compose de trois espèces, dont aucune n'est signalée en France et dont les mœurs sont complètement inconnues. Je puis en partie combler cette lacune par la découverte d'une espèce nouvelle provenant de Montpellier et qui vit aux dépens du *Scobicia Chevrieri* dans le Figuier. M. J. KIEFFER, à qui je l'ai soumise, a bien voulu en écrire la description :

♀ Brun-noir, brillant, lisse et glabre. Tête roux-clair, au moins de moitié plus longue que large, indistinctement chagrinée, à poils épars et dressés; côtés presque parallèles. Front avec une arête entre les antennes, laquelle se prolonge jusque vis-à-vis des yeux. Ceux-ci circulaires, aussi longs que la joue, égalant le quart de leur distance du bord postérieur de la tête. Antennes roux-clair, scape aussi long que les trois articles suivants réunis, deuxième article à peine plus long que le troisième, faiblement allongé comme les deux suivants, cinquième-douzième aussi gros que longs, treizième un peu allongé. Segment médian indistinctement chagriné. Côtés du mésothorax, mésonotum et trochanters roux clair, tarses pâles, jaune-roussâtre. Longueur 3,8 millimètres.

Le *Parascleroderma scobicæ*, dont l'adulte apparaît en juin, est aptère, comme les autres *Parascleroderma* connus. Il est loin d'être un parasite commun et son efficacité comme destructeur ne peut en aucune façon être comparée à celle des *Spathius* et surtout du *Dendrosoter ferrugineus*.

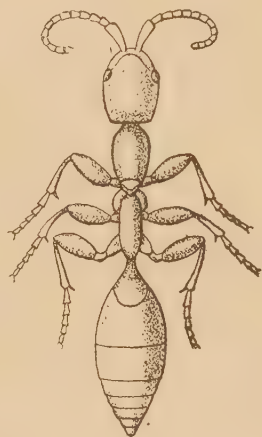


Fig. 21. — *Parascleroderma scobicæ* femelle.

3. LES *Xylonites*

Les deux espèces que renferme ce genre se développent dans le Figuier et dans plusieurs autres arbres, mais l'une d'elles ne se rencontre pas dans l'Hérault, et je n'ai pas eu l'occasion d'élever la seconde. Je n'en parlerai donc que brièvement, pour être complet.

Les *Xylonites* sont des Bostrychides à front entièrement couvert de soies dressées et présentant un dimorphisme sexuel très apparent, les femelles ayant une profonde échancrure au bord apical des élytres et deux dents sur le dernier segment de l'abdomen.

Le *Xylonites retusus* Ol., qui mesure de 3 à 6 millimètres, a les pattes et les élytres d'un brun-noir. Celles-ci ne portent pas d'épines à l'extrémité qui est velue de longs poils chez le mâle. Cette espèce est un des Bostrychides qui remonte, en France, le plus haut vers le nord; on l'a trouvée jusque dans l'Orne, dans l'Oise et en Alsace. Elle existe aussi en Allemagne, de l'autre côté du Rhin et en Bavière, en Suisse, en Autriche-Hongrie, en Italie, etc. Par contre, elle ne se rencontre, dans le midi de la France, que dans les régions montagneuses et non dans la zone de l'Olivier; je n'ai donc pas pu l'étudier dans l'Hérault.

Son genre de vie ne paraît d'ailleurs pas différer de celui des *Scobicia*, sauf les mœurs diurnes de l'adulte. Il apparaît à la fin du printemps et en été, et établit sa ponte dans une galerie circulaire, comme les autres Bostrychides, les larves creusant des couloirs longitudinaux. La vie larvaire se continue durant l'hiver. Indépendamment du Figuier, l'insecte exploite le Chêne, le Châtaignier, l'Erable champêtre et la Vigne.

Ses ennemis comprennent plusieurs Malachiides et Clérides, et, parmi les Hyménoptères, le *Calyptus angustinus* Rüthé, le *Pteromalus bimaculatus* Nees et le *Perilampus laevifrons* Dalm.

Quant au *Xylonites præustus* Germ., qui se distingue du précédent par ses fémurs rougeâtres et ses élytres rousses, bi-épineuses à l'extrémité, c'est un insecte exclusivement méditerranéen. Il se rencontre assez fréquemment dans l'Hérault, dans le bois de Chêne-vert, mais paraît cependant plus commun en Provence qu'en Bas-Languedoc. Je ne l'ai pas obtenu dans mes élevages de Figuier, quoiqu'il soit bien connu pour attaquer cet arbre. On le trouve aussi dans le Lentisque, et, en Afrique du Nord, dans le Gommier et le Chêne zéen (*Quercus Mirbecki*). Ses mœurs ne semblent différer en rien de celles du *Xylonites retusus*, et c'est également une espèce diurne.

b) Anobiides et Ptinides

1. ANOBIUM STRIATUM. Ol.

Cet *Anobium*, qui mesure de 3 à 5 millimètres, est d'un brun obscur, avec le prothorax rétréci en avant, tronqué à la base, les élytres allongées à côtés parallèles; portant chacune 11 stries ponctuées.

C'est l'espèce la plus répandue en France, et une de celles qui perce le plus souvent les meubles et les boiseries dans les maisons. Mais elle peut vivre aussi au dehors, dans les branches mortes d'arbres assez variés, le Hêtre, le Noyer, le Lierre, etc. Je ne pense pas qu'elle ait encore été rencontrée dans le Figuier.

La larve est bien connue et a été décrite par ROUZET (1) et par PERRIS. Sa taille est de 4 millimètres et sa forme avec son thorax renflé et son abdomen recourbé, rappelle celle des Bostrychides. Mais on l'en distingue facilement aux rangées de spinules recourbées placées sur la région dorsale. Les mandibules sont quadridentées, les mâchoires portent une brosse de poils rigides. Les pattes sont formées de cinq articles, y compris les ongles. Il existe une bande de spinules sur le métathorax, deux ou trois rangs sur les deux premiers segments abdominaux, un rang seulement sur les suivants.

D'après PERRIS, cette larve ne creuserait ses galeries que dans l'aubier. Dans le Figuier, tout au moins, je l'ai observée beaucoup plus profondément, mais toujours dans du bois mort depuis longtemps et assez mou. La nymphe est placée dans une coque de sciure de bois agglutinée à l'aide des déjections larvaires.

La période d'apparition des adultes ne dure guère plus de trois semaines. J'ai obtenu le premier *Anobium* vers le 9 juin, les éclosions furent abondantes jusqu'au 30 et cessèrent vers le 2 ou le 3 juillet. C'est dans le courant de juin que se produisent l'accouplement et la ponte.

On connaît plusieurs parasites de l'*Anobium striatum*, parmi lesquels deux Ichneumonides, *Pimpla inquisitor* Scop. et *Hemiteles aestivalis* var. *modestus* Gr., et deux Braconides *Spathius exarator* L. et *Doryctes spathiiformis* Ratzb. Je n'ai pas obtenu ces insectes dans mes élevages, mais, outre un *Hemiteles* indéterminé et un *Dendrosoter* non encore identifié, mais différent du *Dendrosoter ferrugineus* des *Scobicia*, il m'est éclos les parasites suivants :

Spathius pedestris Wesm. — Cette espèce est facile à reconnaître parce que la femelle est aptère. Elle est testacée avec l'abdomen noir, sauf le premier segment ; la tarière est plus longue que l'abdomen.

Les mœurs de ce *Spathius* paraissaient inconnues. J. LICHTENSTEIN (2) l'a obtenu de rameaux de lierre attaqués par l'*Anobium striatum*. Il est parasite du même insecte dans le Figuier et apparaît dès le début du printemps. Des exemplaires communiqués par H. LAVAGNE et provenant du Pin laricio s'attaquaient à des *Ernobius*.

Spathius rubidus. — J'ai parlé de ce *Spathius*, très commun à Montpellier, à propos des ennemis du *Scobicia Chevrieri*. Il se développe aussi aux dépens de l'*Anobium striatum*.

Spathius sp ? — Cet insecte est éclos de branches ne contenant aucun Bostrychide, mais seulement des *Anobium* ; les exemplaires sont alors plus petits que ceux qui parasitent les *Scobicia*. C'est une espèce commune, que l'on voit voler autour des Figuiers l'été.

(1) ROUZET H. — *Annales Soc. entom. Fr.* 1849, p. 344.

(2) LICHTENSTEIN J. et F. PICARD. — Notes biologiques sur les Braconides (1^{re} note). — *Bull. Soc. entom. France*, 12 juin 1918.

2. GASTRALLUS LÆVIGATUS OL.

Cet insecte, qui diffère de la deuxième espèce française (*immarginatus* Müll.) par son front plan et son prothorax sans carène au sommet, a une larve très voisine de celle des *Anobium*. Elle s'en distingue pourtant facilement par ses pattes de quatre articles, sans ongles, et surtout l'absence de rangées de spinules sur le dos.

Elle creuse dans le bois des galeries sinueuses, analogues à celles de l'*Anobium striatum*, remplies d'excréments granuleux et non de sciure fine comme celle des Bostrychides. La nymphose a lieu à l'extrémité de cette galerie dans une coque formée de déjections et de sciure agglutinée.

Cette larve a été décrite par PERRIS qui l'avait observée dans le Châtaignier. Elle vit aussi dans le Chêne, l'Orme, dont l'adulte m'est éclos assez abondamment, le Prunier et le Gui. Récemment H. DU BUYSSON (1) l'a signalée dans le Figuier et j'y ai moi-même observé cet insecte beaucoup plus communément encore que l'*Anobium striatum*.

Les adultes ont commencé à se montrer en juin, mais un peu plus tard que l'*Anobium*. La première éclosion date du 16 juin, mais c'est à partir du 21 que



Fig. 22. — *Cerocephala cornigera*, femelle à gauche, mâle à droite.

les apparitions furent abondantes. Elles continuèrent sans interruption jusqu'au 20 juillet, c'est-à-dire pendant plus d'un mois.

Le bois mort est seul utilisé par la larve. PERRIS l'a tout d'abord trouvée dans l'écorce, mais elle vit aussi dans le bois sec et ses mœurs ne diffèrent en rien de celles des *Anobium*. Les parasites du *Gastrallus* que j'ai pu observer, sont les suivants :

Sigalphus sp ? — Il s'agit très probablement du *Sigalphus thoracicus* Curtis, espèce assez variable de coloration, qui n'a pas encore été signalée en France. Les caractères du parasite du *Gastrallus* correspondent assez bien à la description du *thoracicus*, mais ce Braconide n'était connu jusqu'à présent que comme parasite des Bruches (*Larva*) dans les graines de Légumineuses, notamment *Larva*

(1) H. DU BUYSSON. — *Miscellanea entomologica*, 1917.

rufimana Boh. des fèves, *L. lentis* Fröl. des lentilles, *L. pusilla* Germ (*seminaria* L?) des *Lotus*. On connaît d'autre part un autre *Sigalphus* parasite des Anobiides, le *S. aciculatus* Ratzb., mais il n'a aucun rapport avec celui qui nous occupe.

Cerocephala cornigera Westw. — Ce Spalangien est fort remarquable par sa face concave et munie de prolongements dentiformes, et par son dimorphisme sexuel. Le mâle a l'abdomen longuement pédiculé, tandis que celui de la femelle est sessile. La teinte est d'un roux très luisant varié de noir sur le thorax et l'abdomen. Les ailes ont un stigma noir en relief et deux bandes enfumées qui les traversent dans toute leur longueur.

J'ai obtenu ce parasite en abondance de toutes mes éducations de *Gastrallus*, mais le mâle beaucoup plus rarement que la femelle. Les éclosions commencèrent le 21 juin pour se terminer à la fin de juillet.

Le *Cerocephala cornigera* est aussi parasite de Curculionides (*Calandra granaria*) et de Scolytides (*Scolytus* et *Hylesinus*). Une autre espèce, le *C. formiciformis* Westw., qui se distingue par son aptérisme, est connue aussi pour se développer aux dépens des Anobiides.

3. LES PTINUS

Deux espèces du genre *Ptinus*, les *P. bidens* et *lichenum* hantent le Figuier, mais leur biologie n'est pas la même.

Le *Ptinus lichenum* Marsh. est un exploitant véritable du Figuier dont sa larve perfore l'écorce et le bois sec à la façon des *Anobium*. Il n'est d'ailleurs pas spécifique car je l'ai obtenu de l'Orme et il peut vivre dans plusieurs essences.

Il m'est éclos en grand nombre depuis le commencement de mai jusqu'au milieu de juin.

Le *Ptinus bidens*, au contraire, est un simple hibernant. Il passe l'hiver sous les écorces du Figuier à l'état d'adulte et sort de sa retraite dès la fin des froids, c'est-à-dire au début de mars. On le rencontre d'ailleurs sous les écorces de Platane et d'une foule d'autres arbres.

Un autre Ptinide, le *Ptinomorpha imperialis* (1) a été signalé par du Buysson comme se développant aussi dans les branches sèches du Figuier. Je ne l'ai pas obtenu.

III. — CÉRAMBYCIDES

Les Cérambycides qui vivent à l'état larvaire dans le bois du Figuier sont nombreux, et j'ai pu en observer une quinzaine d'espèces dans le midi de la

(1) H. DU BUYSSON. — *Feuille des J. Nat.*, 1^{er} août 1913.

France. Mais il en existe sans doute beaucoup d'autres, et, parmi les exotiques, on en a signalé plus d'une douzaine dont les dégâts ont une importance économique. Tels sont le *Ptychodes trilineatus* L., très nuisible dans le sud des Etats-Unis et dans l'Amérique centrale, les *Batocera rubra* L. et *albofasciata* Deg. de l'Inde, le *Tæniotes scalaris* F., du Brésil, etc.

Certains de ces Longicornes n'attaquent que le bois mort, mais d'autres confient leurs œufs à des branches entièrement saines, qui sont tuées à bref délai. Il n'est pas toujours facile de faire la distinction entre les destructeurs de bois vivant et les autres, car le fait de trouver des larves dans une branche morte ne signifie nullement qu'elle n'ait pas été habitée de son vivant et que ce ne soient pas ces insectes qui aient causé son dépérissement. D'autre part, la même espèce, qui pondra dans le bois sec, sera capable en même temps d'attaquer les arbres les plus sains et de les faire périr. Les Cérambycides du genre *Hesperophanes* sont dans ce cas, et nous verrons que la durée du développement larvaire est en raison de la sécheresse du bois. C'est en somme dans cette famille de Coléoptères que se rencontrent les insectes lignivores les plus redoutables pour le Figuier, car aucune des familles étudiées précédemment ne renfermait d'espèces capables de tuer un rameau parfaitement vigoureux, et encore moins d'amener la destruction de l'arbre entier.

Les *Hesperophanes* méritent, à cause de leur grande nocuité, un paragraphe spécial ; les deux dernières divisions seront consacrées, l'une aux autres Cérambyciens, dont les *Clytus* sont les plus importants, l'autre aux Lamien. On remarquera que la tribu des Lepturiens, cependant riche en espèces de régime varié, n'en présente aucune nuisible au Figuier. Je n'en ai du moins pas observé, et n'en ai trouvé nulle part aucune mention.

A. Les *Hesperophanes*

De tous les Cérambycides qui vivent dans le Figuier, le genre *Hesperophanes* est le plus important. Sur les cinq espèces existant en France, quatre peuvent se développer aux dépens de cet arbre, et l'une d'elles, l'*Hesperophanes griseus* F. lui paraît inféodée. Les dégâts produits par leurs larves sont grands, car elles attaquent les arbres vivants, tout en étant capables de prospérer dans le bois sec et mort depuis plusieurs années. L'une de leurs espèces détériore même parfois les bois de charpente et les meubles dans les habitations. Ces insectes, enfin, sont, parmi les Longicornes, ceux qui hantent le plus constamment les Figuiers, car il n'est guère, dans le Midi, de vieil individu dont quelques branches ou le tronc n'en soient habités.

Ce genre peut se caractériser de la façon suivante : la tête, sans cou apparent, est de même diamètre que le sommet du thorax ; les yeux ont des facettes grossières ; le second article des antennes est trois fois plus court que le premier. Le prothorax est bombé, sans apophyses latérales. Les élytres, à peu près cylindriques, sont arrondies à l'extrémité et recouvrent entièrement l'abdomen.

Les hanches antérieures sont arrondies, avec leurs cavités cotyloïdes entrouvertes en arrière, terminées extérieurement par une entaille anguleuse. Les antennes du mâle atteignent la longueur du corps, celles de la femelle sont d'un tiers plus courtes.

Les espèces qui constituent ce genre sont assez voisines et d'une coloration assez uniforme; aussi ont-elles été fréquemment confondues dans les collections et les publications. C'est le cas surtout pour les *H. griseus* et *fasciculatus* qui sont continuellement pris l'un pour l'autre. Il est donc utile de donner un petit tableau permettant de déterminer facilement les quatre *Hesperophanes* que l'on a signalés dans le Figuier.

1. Elytres, vues de profil, sans poils dressés . . .	2
— avec des poils dressés . . .	3
2. Elytres à pubescence unie, parsemées de points noirs dénudés, un peu en relief.	<i>sericeus</i> F.
Elytres à pubescence nébuleuse sans points dénudés	<i>cinereus</i> Vill.
3. Elytres à fond luisant, à ponctuation irrégulière, peu serrée; pattes peu épaissies à tibias hérissés de longs poils	<i>fasciculatus</i> Fald.
Elytres à fond peu luisant, à ponctuation serrée et homogène; pattes robustes à tibias peu pileux	<i>griseus</i> F.

Ce tableau ne comprend pas la cinquième espèce française, *H. pallidus* Ol., à fémurs claviformes, à élytres sans poils dressés, d'un fauve pâle, avec une tache rousse postérieure, et un dessin dorsal blanchâtre en forme de croix. Cet insecte, en effet, n'a pas été trouvé jusqu'ici dans le Figuier; il ne paraît d'ailleurs pas commun dans le midi de la France, mais s'étend assez haut vers le nord où il semble spécial au Chêne.

L'histoire des *Hesperophanes* est très difficile à écrire, car presque tous les auteurs ont confondu les espèces, non seulement *griseus* et *fasciculatus* qui sont très voisins, mais encore *cinereus*, si facile à distinguer cependant, par l'absence de poils dressés. MULSANT réunit ces trois espèces en une seule, et il est impossible de savoir quelle larve il a décrite. Tout ce qu'ont dit KUNCKEL D'HERCULAIS et surtout LUCAS sur les mœurs de ces insectes demeure plongé dans l'incertitude. LUCAS, non content de confondre les espèces existantes, en a décrit de nouvelles, probablement toujours les mêmes. C'est ainsi que l'*Hesperophanes affinis* Lucas n'est autre que le *fasciculatus*, mais il est bien difficile de dire si son *Hesp. tomentosus* se rapporte au *fasciculatus* ou au *griseus*.

1. HESPEROPHANES GRISEUS F.

Cette espèce, outre les poils dressés de ses élytres, se distingue par ses antennes relativement longues, ses pattes robustes à tibias très peu pileux, sa

forme assez cylindrique, ses élytres à fond peu luisant, ponctuées d'une façon assez serrée et assez homogène, à pubescence ne formant pas de mouchetures, ou seulement très vaguement, plus clairsemée vers le tiers postérieur où apparaît une ombre foncée mal délimitée. L'arrière corps est moins allongé que celui du *fasciculatus*. Les antennes, de la longueur du corps chez le mâle, sont plus courtes chez la femelle.

L'Hesperophanes griseus est, à mon avis, spécial au Figuier. Je ne l'ai jamais obtenu d'aucun autre végétal dans l'Hérault où il est pourtant commun. Quelques auteurs prétendent cependant l'avoir élevé dans d'autres essences, par exemple KUNCKEL (1) qui l'aurait obtenu de l'*Acacia eburnea*, et LUCAS (2), du *Cytisus spinosus*. Il y a tout lieu de croire qu'il s'agit en réalité du *fasciculatus*. Quant à l'affirmation de FAUVEL (3), d'après laquelle il vivrait dans le Peuplier et le Saule, elle ne mérite pas la discussion. Un seul *Hesperophanes* peut se développer dans ces conditions, c'est le *cinereus*.

C'est un insecte méridional se rencontrant sur les deux rives de la Méditerranée, existant sur tout le littoral africain, de la basse Egypte au Maroc. En France, il ne se trouve que dans la région méditerranéenne.

L'*H. griseus* adulte apparaît dans la période la plus chaude de l'été. La première éclosion que j'aie constatée dans mes élevages date du 16 juillet ; les éclosions furent ensuite très nombreuses et se produisirent en masse, du 20 au 30. En août, j'observai encore quelques sorties, mais beaucoup moins nombreuses. Cependant, certaines années, il éclôt encore parfois quelques retardataires en septembre.

Après la formation de l'imago, celui-ci, tant qu'il est immature, demeure immobile dans la loge nymphale et une durée de six jours lui est nécessaire pour se raffermir et acquérir sa coloration définitive. L'insecte est d'abord entièrement d'un blanc d'ivoire, sans pubescence perceptible ; le thorax commence à devenir rougeâtre, puis les élytres, et, à mesure que le corps se sèche, les poils et la teinte foncière apparaissent.

L'obtention d'un très riche matériel m'a mis à même d'observer dans tous ses détails le comportement de l'adulte, le rapprochement des sexes, la ponte et l'éclosion des larves. *L'Hesperophanes griseus* est un insecte nocturne ; c'est ce qui explique qu'on ne le trouve presque jamais dans la nature, même en examinant en été des Figuiers ravagés par ses larves. Il se tient tapi pendant le jour dans les anfractuosités des branches, ou aplati contre les parties rugueuses de l'écorce, et sa couleur grise le rend peu apparent à nos yeux ; mais, dès le crépuscule, il est doué subitement de la plus grande activité. Il en était ainsi dans mes bocaux d'élevage, où par les chaudes soirées de juillet et d'août, l'animation la plus vive se manifestait dès la disparition du soleil pour

(1) KUNCKEL D'HERCULAI. — Succession de générations et retard dans l'évolution chez l'*Hesperophanes griseus* F. — *Bull. Soc. entom. Fr.* 1904, p. 68.

(2) LUCAS. — *Bulletin Soc. entom. de France*, 1848, p. 63.

(3) DUBOIS A. — Les Longicornes gallo-rhénans, avec note et catalogue supplémentaire par A. FAUVEL. — *Revue d'entomologie*, t. III, 1884, p. 202.

persister pendant toute la nuit. Mâles et femelles parcourent avec rapidité les branches mises à leur disposition, se poursuivent, tombent et s'envolent sans un instant de repos. Une vive lumière artificielle, telle que celle d'une lampe électrique, n'interrompt pas cette activité ; l'*Hesperophanes*, comme beaucoup d'autres insectes nocturnes, est attiré par la lumière et prend parfois son essor dans sa direction.

Les mâles montrent vis à vis les uns des autres une certaine hostilité ;



Fig. 23. — *Hesperophanes griseus*, larve, adultes, et dégâts.

lorsque deux d'entre eux se rencontrent, ils se précipitent l'un contre l'autre en ouvrant les mandibules, cherchant à se saisir et se bousculant à coup de tête. Quant aux femelles, elles sont poursuivies par les mâles avec ténacité ; les accouplements sont multiples et se reproduisent même à court intervalle. Le rapprochement des sexes est très particulier : le mâle grimpe sur le dos d'une femelle qui continue à circuler un certain temps en entraînant son cavalier. Puis celui-ci parvient à introduire son pénis dans l'orifice génital

de la femelle qui, à partir de ce moment, reste passive et immobile. Le mâle, en écartant brusquement l'extrémité de son abdomen de celui de la femelle, étire fortement l'oviscapte de celle-ci, jusqu'à une longueur de 15 millimètres, puis le laisse se rétracter. Cette manœuvre se répète pendant toute la durée de l'accouplement, qui est en moyenne de 10 minutes. J'ai compté 35 étirements de l'oviscapte, se succédant d'abord rapidement, puis séparés par des pauses de plus en plus longues. Pendant les intervalles, le mâle donne de temps à autre de brusques secousses et ses antennes remuent doucement, tandis que celles de la femelle ne bougent pas. Enfin le mâle se retire et se repose un certain temps, au contraire de certains Longicornes, comme le *Cerambyx cerdo* L., dont le mâle continue à chevaucher sa compagne pendant qu'elle procède au dépôt de ses œufs.

Presqu'aussitôt la femelle va pondre. Il n'est pas douteux que, chez beaucoup d'insectes, l'acte de l'accouplement ait pour effet de provoquer la sortie des œufs. GUYÉNOT (1) l'a montré pour les Drosophiles et j'ai indiqué (2) qu'il en était de même chez un Microlépidoptère (*Phthorimæa operculella* Zell.) qui pond peu de temps après avoir été fécondé, mais garde ses œufs jusque dans les derniers jours de sa vie, en cas de virginité. Le phénomène est encore beaucoup plus frappant chez l'*Hesperophanes griseus* ; les accouplements sont répétés et la même femelle peut être fécondée plusieurs jours de suite, et même, m'a-t-il semblé, plusieurs fois par jour. Or, après chacun de ces rapprochements, la femelle procède, presque à l'instant même, à l'émission d'un certain nombre d'œufs. On conçoit que les tractions répétées que le mâle fait subir à l'oviducte excitent mécaniquement la ponte, plus efficacement encore qu'une simple intromission de pénis comme c'est le cas chez les Lépidoptères et les Diptères.

La femelle pondeuse, très affairée, court en tous sens sur les branches, et parfois prend son vol ; son oviscapte fait saillie. Elle tâte les branches de tout côté du bout de l'oviducte, et quelquefois enfonce celui-ci avec persistance dans une fente d'écorce. Les œufs sont déposés dans les crevasses du bois, sous les lambeaux d'écorce soulevée, souvent sous les feuillettes de lichens si communs sur les branches de Figuier. Mais ils sont encore plus fréquemment collés à même l'écorce, en un point découvert, sans aucun soin. J'ai souvent suivi des yeux des femelles qui tâtaient délicatement le substratum, exploraient les moindres fissures et semblaient pleines de précaution pour le dépôt de leur future progéniture, puis expulsaient tout à coup deux ou trois œufs en un point quelconque sans que rien ne les protégeât.

Les œufs sont, en effet, émis subitement par petits paquets. J'ai noté, par exemple, une femelle qui, le 28 juillet au soir, pondit cinq œufs de suite en moins de deux minutes. Ce n'était, d'ailleurs, ni le commencement ni la fin de sa ponte pour ce soir-là. Deux œufs se suivirent instantanément ; le premier

(1) GUYÉNOT E. — Recherches expérimentales sur la vie aseptique et le développement d'un organisme en fonction du milieu. — *Bulletin biol. de la Fr. et de la Belgique*. 1917.

(2) PICARD F. — La Teigne des Pommes de Terre. — *Annales des Epiphyties*, t. I, 1913.

fut collé sur l'écorce, le second, entraîné par l'oviscapte, se dégagea et se fixa deux à trois centimètres plus loin. Une minute après, trois œufs se succédèrent à se toucher ; en se promenant, la femelle en jeta aussitôt deux par terre avec ses pattes.

Rien n'est plus curieux que cette discordance entre le soin que semble prendre la femelle au début, ses tâtonnements, ses explorations des moindres coins et le désintérêt final avec lequel elle abandonne ses œufs n'importe où. Dès qu'ils sont émis, d'ailleurs, ils lui deviennent étrangers ; elle les décolle, les fait tomber, presque aussitôt après leur émission. L'explication de ce manque d'harmonie, de ce déséquilibre dans l'instinct de ponte, me paraît facile : le déterminisme du dépôt de l'œuf est certainement complexe. Il intervient ici, comme chez beaucoup d'insectes, et comme je l'ai mis en lumière pour la Teigne des Pommes de terre, une sensation tactile de l'extrémité de l'oviscapte, qui recherche les fissures et les coins quels qu'ils soient. Mais la descente des œufs se succède avec une telle précipitation, fait en corrélation sans aucun doute avec les manœuvres brutales du mâle, que le premier déterminisme est masqué, et qu'en fin de compte l'insecte n'est plus maître de sa ponte.

J'ai disséqué quelques femelles pour me rendre compte de la quantité d'œufs qu'elles pouvaient pondre. Le nombre en est considérable. Chaque ovaire est composé de 20 à 25 gaines dont chacune contient à la base un œuf volumineux, ayant toute sa taille, suivi d'un second œuf plus petit ; le reste de la gaine est formé d'une grande chambre terminale dans laquelle on observe plusieurs petits œufs. On voit que les 40 à 50 œufs de la base sont mûrs à la fois. Si tous les œufs étaient pondus, on obtiendrait un total de plusieurs centaines, mais il n'en est pas ainsi, la vie de l'adulte étant courte. On peut admettre cependant que les deux premiers œufs de chaque gaine, au moins, sont émis, ce qui porte déjà le nombre à 100. Disons en passant que les tubes de Malpighi sont au nombre de six, dont trois de chaque côté et que l'intestin postérieur est assez long, contourné, cylindrique, de même diamètre d'un bout à l'autre.

J'ai élevé, concurremment avec l'*Hesperophanes griseus*, un autre Cérambycide assez voisin, le *Stromatium fulvum* Vill. (*unicolor* Ol.) qui se développe aux dépens de l'Orme, du Chêne et de quelques autres essences. J'ai pu comparer leurs mœurs. Le *Stromatium* est aussi un insecte nocturne qui devient actif à la tombée du jour, s'accouple et pond de nuit. L'accouplement rappelle celui de l'*Hesperophanes* et la ponte le suit immédiatement. Mais on n'observe pas cette indifférence de la femelle pour les œufs que montre l'insecte précédent. Au contraire, ici, la tarière s'insinue dans les fentes les plus profondes de l'écorce rugueuse de l'Orme et les œufs ne sont jamais déposés à découvert. L'instinct est donc plus parfait et la totalité de la ponte doit échapper à la destruction.

Chez l'*Hesperophanes*, nous avons vu, par contre, que la pondeuse elle-même est parfois responsable de la perte d'une partie de ses œufs. Le gaspillage est excessif, car les autres individus concourent à cette hécatombe par

leurs allées et venues. Bientôt le fond des récipients d'élevage est jonché d'œufs meurtris qui ne se développeront pas ou qui donneront des larves destinées à mourir de faim. On peut objecter que dans les conditions naturelles le déchet est moindre, un aussi grand nombre d'adultes n'étant pas réuni sur un si petit espace. Mais en réalité, si l'on en juge par le nombre de galeries larvaires qui sillonnent certaines branches, on doit admettre qu'une dense population d'adultes doit au contraire parcourir parfois les écorces et détruire une partie des pontes. D'autres causes, d'ailleurs, peuvent mettre à mal les œufs fixés ainsi à découvert, intempéries, oiseaux, etc. En revanche, l'imperfection du mode de ponte est compensée par la grande fécondité des femelles.

La vie de l'adulte est exclusivement consacrée à la reproduction ; sa durée est très courte. Les mâles meurent en moyenne au bout de six à sept jours, les femelles à peine davantage, en général huit jours. Je n'ai jamais vu l'insecte prendre de nourriture et, comme il ne quitte pas le Figuier et ne va jamais sur les fleurs, il ne pourrait guère absorber qu'un peu d'écorce, comme le font d'autres Longicornes. Mais il vit si peu de temps que le besoin d'aliments ne paraît pas nécessaire.

Il est intéressant de comparer les mœurs de l'*Hesperophanes griseus* avec celles d'un autre Cérambycide du Figuier, le *Ptychodes trilineatus* L., étudié à la Nouvelle-Orléans par HORTON (1). L'adulte du *Ptychodes* vit beaucoup plus longtemps, en général plusieurs mois, et se nourrit d'écorce tendre, de feuillage et de figes. Sa ponte, qui comprend de 100 à 250 œufs, est très échelonnée, et n'a lieu qu'à raison d'un à deux œufs par jour. La femelle fait, pour pondre, une petite incision à l'écorce, à l'aide de ses mandibules, et y insinue son oviscapte ; l'œuf est ainsi dissimulé soigneusement sous un petit couvercle d'écorce. Son éclosion a lieu au bout de trois à huit jours, suivant la saison. On trouve d'ailleurs tous les stades de l'insecte à peu près toute l'année, et le développement des larves issues d'une même femelle n'est pas synchrone, puisque les derniers œufs pondus sont déposés plusieurs mois après que les premiers sont éclos. Comme on le voit, ce genre de vie diffère complètement de celui de l'*Hesperophanes* dont l'apparition est répartie sur une courte période, et dont la ponte entière s'effectue en moins d'une semaine.

L'œuf de l'*Hesperophanes griseus* est d'un blanc de lait, à coque assez consistante, à peine deux fois plus long que large, atténué aux deux bouts. Il mesure environ 2 millimètres. L'éclosion a lieu 12 jours après la ponte ; la larve ronge et mange une partie de la coque, fait fréquent chez beaucoup d'insectes à leur naissance, en l'entamant surtout sur le côté, puis elle sort et s'enfonce sous l'écorce près du point où l'œuf est fixé.

Le début du développement a lieu aux dépens de l'écorce, puis la larve descend plus profondément et attaque l'aubier, mais sans s'enfoncer et en cheminant toujours parallèlement à l'écorce. Elle se tient en général si superficiellement que l'écorce se craquelle de place en place au-dessus de sa galerie

(1) HORTON J.-R. — Three-lined Fig-tree Borer. — *Journal of Agricultural Research*, Washington, 19 novembre 1917.

et qu'il s'échappe en abondance de fine sciure par les fissures ainsi formées. Ces vermoulures, d'abord brunes, indiquent que la larve est encore dans la couche corticale ; elles deviennent blanches lorsque le couloir a pénétré dans l'aubier. L'accroissement de la taille se produit très rapidement, au moins dans le bois vivant ou fraîchement coupé. C'est ainsi que des larves écloses vers le milieu d'août mesuraient déjà 23 millimètres au milieu de décembre, c'est-à-dire qu'elles étaient bien près de leurs dimensions définitives quatre mois après leur naissance. Elles avaient creusé, à cette époque, des galeries nombreuses et parallèles dans l'écorce et dans les couches superficielles du bois. A ce moment les couloirs avaient une largeur d'un centimètre, c'est-à-dire le double du diamètre des larves, qui pouvaient s'y courber en U et s'y retourner. Presque toute la vie larvaire se passe ainsi non loin de la surface et ce n'est qu'à une période tardive qu'on voit quelques couloirs pénétrer profondément dans le bois central, et quelquefois traverser de part en part une branche de petit ou moyen calibre, pour aboutir dans l'aubier de l'autre côté. Ils redeviennent alors superficiels jusqu'à la nymphose qui a lieu dans une loge creusée dans le bois mais atteignant l'écorce. L'insecte perce celle-ci d'un trou rond du calibre de son corps et vient au dehors en été. La croissance de la larve n'exige donc qu'une année, et encore presque toute la taille est-elle acquise avant l'hiver.

XAMBEU (1) a parlé de la larve qu'il avait obtenue du Figuier. Il se contente de dire qu'elle a beaucoup de rapports communs avec celle de l'*Hesperophanes cinereus* décrite par MULSANT, mais qu'elle s'en distingue par la taille plus petite, les taches jaunâtres du premier segment et la réticulation des ampoules. Il se peut, d'ailleurs, que la larve étudiée par Mulsant soit celle du *griseus*, car cet auteur avait confondu les deux espèces.

L'accroissement n'est pas toujours aussi rapide que je viens de le décrire ; il peut demander plusieurs années. Mais le fait se produit surtout en captivité et dans le bois desséché, qui n'est pas dédaigné par l'insecte. On conçoit qu'une larve maintenue dans une habitation, où l'atmosphère est moins humide qu'à l'extérieur, et nourrie de bois mort et sec, se développe plus lentement, d'abord parce qu'un temps plus long lui est nécessaire pour creuser son chemin dans des tissus durs que dans des tissus tendres, et par conséquent pour absorber un même poids de substance, ensuite parce que cette substance est moins nutritive. Il existe à ce sujet des observations de LUCAS (2) et de KUNCKEL d'HERCULAIS (3) qui me paraissent devoir être rapportées plutôt au *fasciculatus* qui est polyphage ; mais les mœurs des deux espèces, à ce point de vue, sont certai-

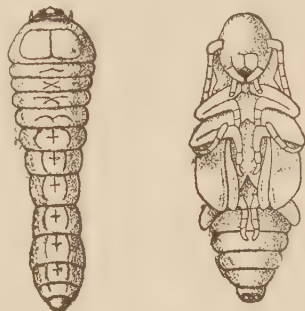


Fig. 24. — Larve et nymphe d'*Hesperophanes griseus*.

(1) XAMBEU. — Mœurs et Métamorphoses des insectes, 6^e mémoire, 1914.

(2) *Loc. cit.*

(3) *Loc. cit.*

nement identiques. LUCAS éleva un *Hesperophanes*, qu'il appela *griseus*, dans le bois mort de *Cytisus spinosus*, et n'obtint d'éclosions qu'au bout de cinq ans. Il explique ce fait en supposant que les œufs pondus par la femelle n'éclosent pas tous la même année, ou, s'ils éclosent, que les larves ne se métamorphosent pas toutes ou restent longtemps à l'état de nymphe et ne deviennent adultes qu'à des époques très différentes. On ne voit pas très bien sous quelles influences une partie de la ponte n'éclore qu'avec plusieurs années de retard ; ces œufs retardataires auraient d'ailleurs bien des chances d'être détruits avant de donner une larve, tant ils sont déposés avec négligence. Il est beaucoup plus naturel d'admettre que le ralentissement du développement atteint la vie larvaire. Les observations de KUNCKEL, faites sur des individus élevés dans l'*Acacia eburnea*, sont très comparables à celles de LUCAS, mais il obtint des adultes au bout de dix ans.

La longue durée de la vie larvaire a été signalée d'ailleurs chez plusieurs Cérambycides. C'est ainsi que J. LICHTENSTEIN (1) a obtenu des adultes de *Stromatium fulvum* Villers, dans le Chêne-liège, au bout de cinq et six ans. V. MAYET (2) indique un fait analogue pour le même insecte, vivant dans du bois d'Orme de charpente. Il cite enfin un meuble de Cèdre, rapporté de Syrie par ABEILLE DE PERRIN, qui donna des *Stromatium* adultes au bout de quinze ans.

Mais ce n'est pas seulement chez les Cérambycides que l'on observe des retards de développement. On en a cité des exemples dans tous les ordres d'insectes. Les chrysalides de *Saturnia pyri*, entre autres, qui donnent normalement l'imago au printemps qui suit la filature du cocon, peuvent parfois passer deux hivers sans éclore. Il en est de même de bien d'autres Lépidoptères, de Cynipides, etc. ET. RABAUD (3) a récemment observé un fait analogue chez un Diptère, *Urophora macrura* Lw., qui détermine une galle aux dépens du réceptacle de *Kentrophyllum lanatum*. Dans la même galle, des individus nés d'œufs pondus en même temps, furent adultes, les uns durant l'été de 1916, les autres en 1917, quelques-uns, enfin, en 1918 seulement. ET. RABAUD admet, comme cause dominante du phénomène, des différences dans l'apport des matériaux nutritifs déterminées par la position des œufs dans la galle, le nombre de larves que celle-ci contient, etc.

GIARD (4) a montré que le *Lygellus epilachnæ*, Chalcidien parasite de l'*Epilachna argus*, peut éclore avec un an de retard, s'il est maintenu pendant l'hiver dans une chambre chauffée. C'est un exemple de vie ralentie par anhydrobiose. La modification du régime alimentaire et l'anhydrobiose sont également les deux facteurs qui doivent être invoqués pour expliquer le ralentisse-

(1) LICHTENSTEIN J. — Notes biologiques sur quelques Coléoptères de l'Hérault. — *Bull. Soc. entom. de France*, 27 février 1918, p. 92.

(2) MAYET V. — Contribution à la faune entomologique des Pyrénées-Orientales. Coléoptères des Albères. — *Miscellanea entomologica*, 1904.

(3) ET. RABAUD. — Eclotions retardées d'*Urophora macrura* Lw., Diptère gallicole. — *Bull. Soc. entom. France*, 10 juillet 1918, p. 195.

(4) GIARD. — Retard dans l'évolution déterminée par anhydrobiose chez un Hyménoptère Chalcidien (*Lygellus epilachnæ* n. g., n. sp.). — *Comptes rendus Soc. Biologie*, 25 juillet 1896.

ment du développement de certains Longicornes et notamment de l'*Hesperophanes griseus*, en milieu sec et surtout en captivité. Dans le bois vivant, ou tout au moins fraîchement coupé, le cycle s'accomplit normalement en un an. Mais c'est lorsqu'on garde pour l'élevage dans une pièce, souvent chauffée, du bois que l'on a débité en morceaux peu volumineux, se desséchant vite, que l'on observe ces éclosions à long terme. Un tronc de Figuier, paraissant mort depuis longtemps, et provenant de Poussan (Hérault), me fournit en juillet 1918 beaucoup d'adultes. Mais à cette date, il contenait encore de grosses larves, nées par conséquent l'année précédente, et qui, jusqu'à présent, ne se sont pas transformées.

Il est bon d'ajouter qu'il faut toujours accueillir avec prudence les affirmations sur la durée exceptionnelle de la vie larvaire chez les Cérambycides ; beaucoup de ces animaux sont capables de se reproduire dès leur éclosion et de pondre dans le bois qui leur a donné naissance.

L'*Hesperophanes griseus* utilise les branches de toute dimension, sauf les trop petites ; mais il exploite plus communément les grosses et les troncs les plus volumineux. Les larves sont rarement isolées et généralement les parties des Figuiers qui sont exploitées sont sillonnées de galeries serrées et entrecroisées. Les Figuiers sains peuvent d'abord recevoir des pontes, puis les branches périssent de proche en proche et, les adultes se reproduisant volontiers sur le végétal où ils sont nés, l'arbre entier meurt bientôt ; il continue alors à être habité jusqu'à ce qu'il soit arraché.

Ce Longicorne est à peu près le seul qui attaque les Figuiers vivants et soit capable de les faire périr ; c'est donc le plus nuisible, et sa destruction s'impose. Il se jette sur le bois nouvellement coupé plutôt que sur tout autre ; l'emploi des pièges semble donc indiqué. Quelques branches seront disposées dès les premiers jours de juillet, au plus tard vers le 15, dans les Figuiers à préserver, ou à leurs pieds. Elles seront peuplées de préférence aux branches saines et devront être brûlées ultérieurement. Ce moyen, inefficace pour l'*Hypoborus ficus*, dont la reproduction n'est limitée que par la quantité de substance exploitable, sera ici d'un bon effet, car l'*Hesperophanes* ne se multiplie pas sans frein. Il sera nécessaire aussi de couper les branches atteintes, mortes, parce qu'elles produiraient de nouveaux adultes pour l'année suivante, encore partiellement vivantes, parce qu'elles sont d'excellents lieux de ponte, et qu'elles sont, d'ailleurs, destinées à périr bientôt.

Un autre mode de destruction mériterait d'être essayé : j'ai dit que les œufs étaient, pour la plupart, placés très superficiellement, soit à même l'écorce, soit sur les lichens qui recouvrent celle-ci, soit dans quelques fentes peu profondes. Un brossage énergique de l'écorce du tronc et des principales branches, suffisant pour faire tomber les lichens, suivi d'un badigeonnage à la chaux, rendrait donc d'excellents services et détruirait une grande partie des pontes, à la condition d'être effectué avant l'éclosion des œufs, c'est-à-dire dans les derniers jours de juillet ou la première semaine d'août. Deux bros-

sages à dix jours d'intervalle, auraient chance d'atteindre presque tous les œufs.

PARASITES DE L'HESPEROPHANES GRISEUS

Malgré sa vie lignicole, la larve de l'*Hesperophanes* est très parasitée ; comme ses couloirs cheminent sous l'écorce pendant la majeure partie de l'année, elle peut être aisément atteinte, en effet, par la tarière des Hyménoptères entomophages. J'ai obtenu les trois espèces suivantes :

BRACONIDES. — *Iphiaulax flavator* F. — Ce Braconide, qui mesure 15 à 20 millimètres, est d'une teinte noire très luisante avec l'abdomen jaune. Les antennes, aussi longues que le corps, d'une soixantaine d'articles, sont noires ainsi que les pattes. Les ailes, très foncées, portent deux traits blanchâtres. Le premier segment de l'abdomen est partagé en trois lobes par deux impressions longitudinales ; la seconde suture est lisse et sinuée. La tarière est épaisse, à valves noires, hérissée de poils, plus longue que l'abdomen.

La première mention des mœurs de cet insecte a été faite par RATZBURG (1) qui l'avait dénommé *Bracon flavulator* et obtenu d'une branche de sapin attaqué par un Cérambycide, le *Pogonochærus fasciculatus*. Il a été ensuite indiqué par JULES LICHTENSTEIN (2) comme parasite à Montpellier de l'*Hesperophanes pallidus* dans le Figuier. Il s'agissait en réalité de l'*H. griseus*, le *pallidus* ne paraissant pas exister à Montpellier et ne se développant pas dans le Figuier. C'est, en effet, un ennemi commun de ce Longicorne, comme JEAN LICHTENSTEIN et moi l'avons signalé (3). Je l'ai vu éclore de mes élevages de Figueiers cultivés et de Figueiers sauvages provenant de Saint-Gély-du-Fesc (Hérault). Il apparaît au printemps, en mai et plus rarement en juin. Les adultes qui viennent au jour à cette époque ne proviennent pas de larves écloses l'été précédent, mais de celles qui sont nées deux ans auparavant. En effet la femelle pond en mai et en juin sur des larves sorties de l'œuf en août et qui devaient se transformer dans quelques mois. L'*Iphiaulax*, après avoir détruit l'habitant de la galerie, y file un cocon blanchâtre dans lequel il passe l'hiver et dont il sort au printemps. Ce cycle de l'*Iphiaulax flavator* est en somme celui des autres parasites de l'*Hesperophanes* qui se montrent plusieurs mois avant leur victime. Les Hyménoptères éclos au printemps de 1918, par exemple, ont dévoré des larves qui seraient devenues adultes en juillet-août 1917, et qui sont sorties, par conséquent, d'œufs pondus durant l'été de 1916.

ICHNEUMONIDES. — *Xylonomus propinquus* Tschk. — Ce bel Ichneumonide est entièrement d'un noir luisant avec les pattes rouges, sauf les hanches et les tibias et tarses postérieurs qui sont noirs. La tête, arrondie, a l'occiput ponctué,

(1) RATZBURG. — Die Ichneumonen der Forstinsekten.

(2) LICHTENSTEIN Jules. — *Bull. Soc. entom. Fr.*, 1873, p. 22.

(3) LICHTENSTEIN Jean et F. PICARD. — Notes biologiques sur les Braconides (1^{re} note). — *Bulletin Soc. entom. France*, 1918, p. 172.

le front strié transversalement, la face réticulée. Les palpes sont roussâtres, les antennes, noires avec un anneau blanchâtre, sont terminées en crochet. Le mésonotum est fortement ponctué, l'écusson et le métanotum réticulés. L'abdomen est fortement et grossièrement ponctué sur ses premiers segments, de plus en plus finement en allant vers l'extrémité. Le premier segment, dont le sommet est sinué, est parcouru par deux carènes longitudinales et traversé vers les deux tiers par un sillon transversal crénelé. Le second segment présente deux petits sillons aux angles antérieurs et deux autres sillons plus grands, semi-circulaires, dont les extrémités s'unissent au milieu de la base pour former une accolade. Les segments suivants, qui ne sont pas sillonnés, sont en partie ponctués, en partie striolés transversalement. La tarière, à valves noires, est un peu plus courte que l'abdomen. Les nervures des ailes sont brunes. La longueur, sans la tarière, est de 18 millimètres.

Le mâle diffère par son abdomen plus étroit et par ses antennes sans anneau blanc et sans crochet.

Ce *Xylonomus* est nouveau pour la faune française ; il n'était connu que d'Autriche, et ses mœurs étaient restées ignorées. Il est commun à Montpellier, mais je ne lui connais jusqu'à présent qu'un hôte, l'*Hesperophanes griseus*. Il apparaît d'avril à juin, mais surtout en mai. Son cycle est le même que celui de l'*Iphiaulax*, c'est-à-dire qu'il pond au printemps sur des larves qui sont nées l'été précédent.

Sycophrurus hesperophanis Picard (1). — Cet Ichneumonide constitue un genre nouveau, de la tribu des *Cryptini*, dont voici la caractéristique :

Tête cubique, clypeus mutique, antennes à scape excisé au delà du centre, flagelle filiforme à premiers articles renflés au sommet.

Sillons parapsidaux atteignant le milieu ; écusson assez convexe ; une seule carène transversale sur le métanotum, située au premier tiers ; spiracles du métathorax ovales.

Abdomen allongé, ponctué ; premier segment à pétiole aplati en dessus, courbé apicalement, à spiracles situés au milieu de sa longueur, à carènes dorsales peu visibles, non prolongées au delà des spiracles ; huitième segment bien développé, tarière allongée.

Tibias non ou imperceptiblement spinuleux, les antérieurs renflés et comprimés à la base chez la femelle ; quatrième article des tarsi bilobés. Cellule radiale des ailes supérieures longue, sa nervure incurvée à l'extrémité ; aréole incomplète par suite de l'absence de la deuxième nervure intercubitale. Aile inférieure à première récurrente postfurcale, le nervellus étant inséré un peu au-dessus du milieu.

Chez le mâle, les premiers articles du flagelle ne sont pas renflés à l'extrémité, l'abdomen est linéaire, les tibias antérieurs normaux.

Le caractère le plus saillant de ce genre est l'absence d'aréole complète qui

(1) PICARD F. — Sur un Ichneumonide nouveau (*Sycophrurus hesperophanis* n. g., n. sp.), parasite de l'*Hesperophanes griseus* F. dans le bois du Figuier. — *Bull. Soc. entom.*, février 1919.

le distingue de tous les *Cryptini* connus. Il a des affinités indéniables avec certains *Xorydini*, mais pas plus que le genre *Xylophrurus* (1) avec lequel il présente des ressemblances marquées et dont il ne peut être éloigné.

Le genre *Sycophrurus* se distingue du genre *Cryptus* par sa tête cubique et non arrondie, son abdomen ponctué, les spiracles du premier segment abdominal situés au milieu et ses tibias non spinuleux. Il se rapproche du genre *Xylophrurus* Först. par sa tête élargie, les tibias antérieurs de la femelle épaissis et noueux, les spiracles pétiolaires centraux, mais s'en écarte par son clypeus mutique et l'aréole ouverte extérieurement.

Les caractères spécifiques du *Sycophrurus hesperophanis* sont les suivants :

Femelle : Tête noire, avec une courte pubescence grise ; trois taches blanches bordant les yeux, l'une en dedans, au-dessus des antennes, la seconde en



Fig. 25. — *Sycophrurus hesperophanis* femelle.

arrière, la troisième en dehors. Occiput convexe, ponctué, luisant et rebordé ; front rugueusement ponctué, presque strié en avant des antennes ; joues luisantes à ponctuation espacée, face carrée, rugueuse, très mate, avec un point blanc, souvent absent, en dessous des antennes. Clypeus mat et rugueux. Labre noir, bordé de blanc en avant et sur les côtés, mandibules noires ; palpes noirs, le deuxième article des palpes maxillaires taché de blanc au sommet. Antennes filiformes, plus courtes que le corps, noires, les articles 12 à 15 formant un anneau blanc.

Thorax noir couvert d'une courte pubescence grise. Prothorax luisant, fortement ponctué, avec un point blanc situé latéralement de chaque côté. Mésos-

(1) Et non *Xylophurus*, comme l'écrivent incorrectement MORLEY et d'autres auteurs.

notum bombé en avant, noir, luisant, fortement ponctué, avec des sillons parapsidaux profonds atteignant au moins le milieu, se terminant dans une dépression striée transversalement. Ecusson noir, rarement taché de blanc au sommet, convexe, luisant, ponctué, séparé du mésonotum par un profond sillon; postécusson portant un point blanc pouvant parfois manquer. Métanotum noir, muni d'une seule carène transversale vers son premier tiers, délimitant une aire antérieure finement striée et une aire postérieure bombée, réticulée.

Abdomen noir avec une très fine pubescence grise, ponctué sur fond alutacé. Dessus du pétiole aplati, presque lisse; partie élargie du premier segment à ponctuation serrée; carènes dorsales presque effacées. Segments 2 à 4 couverts d'une ponctuation bien marquée, serrée; le cinquième ponctué à la base, son sommet seulement alutacé, ainsi que les trois derniers. Tarière à valves noires, atteignant la moitié de la longueur de l'abdomen.

Hanches et trochanters noirs; fémurs des trois paires rouges. Tibias antérieurs renflés, rétrécis à la base, jaunâtres latéralement, rembrunis en dessus et en dessous; les moyens et postérieurs d'un brun noir. Tarses noirs, passant parfois au brun, les postérieurs ayant le deuxième, le troisième et la base du quatrième article blanc; quatrième article bilobé. Ecaillettes, nervure des ailes et stigma noirs.

Mâle : Il diffère de la femelle par les caractères suivants : antennes sans anneau blanc, à premiers articles plus courts, non épaissis au sommet; palpes brunâtres, plus clairs à l'extrémité. Métanotum taché de blanc au sommet. Abdomen linéaire, à premier segment étroit, le postpétiole n'étant guère plus large que le pétiole. Tous les segments, à partir du second, finement marginés de roussâtre au sommet. Les segments 4 à 7 portent, en plus, une tache blanche à l'angle apical. Les trois premiers seuls sont ponctués, les suivants alutacés.

Hanches et trochanters noirs; cuisses rougeâtres, les dernières rembrunies au sommet; tibias antérieurs normaux, roussâtres, ainsi que les médians, les postérieurs rembrunis. Tarses antérieurs roussâtres, les autres brun noir, un anneau blanc formé des troisième et quatrième articles pour les médians, des deuxième, troisième et quatrième pour les postérieurs.

Longueur : 16 millimètres sans la tarière, chez la femelle; 11 millimètres chez le mâle.

Le *Sycophyrus hesperophanis* éclôt, à Montpellier, en juin et plus rarement en mai, de branches de Figuier attaquées par l'*Hesperophanes griseus*. Outre les exemplaires que j'ai obtenus personnellement, j'en ai reçu plusieurs de M. LAYAGNE.

À l'époque où l'adulte apparaît, il trouve à sa disposition des larves déjà grosses qui devraient se nymphoser un mois ou deux plus tard. Il leur confie sa ponte, et ses larves, après avoir dévoré rapidement leur victime, passent l'hiver dans les galeries du Longicorne. Le cycle est donc en tous points comparable à celui des deux autres parasites de l'*Hesperophanes*.

2. *HESPEROPHANES FASCICULATUS* Falderm.

Cet *Hesperophanes* est extrêmement voisin du *griseus* dont il possède les élytres couvertes de poils dressés. On l'en distinguera par son arrière-corps plus allongé, ses pattes plus grêles, avec les tibias, surtout les postérieurs, très hérissés de longs poils, ses élytres à fond luisant, à ponctuation irrégulière et moins serrée. La pubescence dorsale est davantage répartie en mouchetures isolées. Malgré sa ressemblance avec le *griseus*, on reconnaît le *fasciculatus* à première vue, à ses élytres plus étroites et plus allongées par rapport au reste du corps.

Comme les deux espèces ont été continuellement confondues et que diverses descriptions ont été appliquées tantôt à l'une, tantôt à l'autre, je crois utile de donner la synonymie du *fasciculatus*, telle qu'a bien voulu me la communiquer M. BEDEL, qui a pu vérifier les types de l'*H. affinis* de LUCAS et du *Trichoferus senex* de WOLLASTON :

Hesperophanes fasciculatus Falderman 1837.

bimaculatus Billberg 1817?

pulverulentus Er. 1841.

affinis Lucas 1842.

senex Wollaston 1854.

Le *Trichoferus senex* Wollaston, de Madère, n'est donc pas l'*H. griseus* comme on l'admet généralement. On voit, d'autre part, que le nom ayant la priorité devrait être *bimaculatus* Billberg 1817 ; mais la description de cet auteur est trop énigmatique pour qu'on puisse, en l'absence du type, la prendre en considération. Quant au *tomentosus* Lucas 1842, on peut le mettre en synonymie avec *griseus*, mais il est possible aussi que cet auteur ait décrit sous deux noms l'espèce actuelle.

L'*Hesperophanes fasciculatus* est aussi méridional, sinon davantage, que le *griseus*, et ne s'écarte pas en France de la bordure méditerranéenne. Il existe dans le Nord de l'Afrique, jusque dans les oasis d'Algérie, à Madère, en Syrie, dans la région du Caucase, etc. Il est beaucoup plus rare dans le Figuier que le *griseus*. Je l'ai obtenu de Figuiers sauvages de Saint-Gely-du-Fesc, où sa larve vivait mélangée à un grand nombre d'*H. griseus*. L'adulte est éclos dans les premiers jours d'août. Mais il vit aussi dans le Figuier cultivé, d'où JEAN LICHENSTEIN m'a dit l'avoir obtenu dans la proportion de deux pour cent *griseus*. Autant que je puis le savoir par le peu d'observations que j'ai faites, il s'y comporte comme l'autre espèce.

La principale différence biologique entre les deux espèces, est la grande polyphagie de l'*H. fasciculatus* ; c'est à lui que l'on doit rapporter sans aucun doute les observations de KUNCKEL dans l'Acacia, de LUCAS dans le Cytise, etc. Son essence de prédilection, dans l'Hérault, est le Chêne-vert. XAMBEU (1), dans

(1) XAMBEU. — Mœurs et métamorphoses des Insectes, VI, 1894, p. 64 et VIII, 1902, p. 91.

les Pyrénées-Orientales, l'a élevé dans un Cormier ou Sorbier cultivé (*Sorbus domesticus* L.). Enfin MULSANT (1) parle de sa larve comme vivant en Algérie dans le Grenadier.

3. HESPEROPHANES CINEREUS Villers

L'*Hesperophanes cinereus* Vill. (*nebulosus* Ol.) a le même aspect que les deux précédents, mais il est très facile de le distinguer au premier coup d'œil par l'absence de poils dressés sur les élytres, la pubescence foncière, nébuleuse, formée de courts poils couchés, subsistant seule.

Il remonte plus haut vers le nord. Accidentel dans la région parisienne, il est déjà moins rare dans la France centrale, quoique surtout fréquent dans le Midi. Je n'ai pourtant pas eu l'occasion de constater moi-même sa présence dans l'Hérault, mais V. MAYET l'y avait trouvé.

Il vit dans plusieurs arbres non résineux, le Chêne, le Peuplier et vraisemblablement le Saule, car l'observation de FAUVEL, qu'il attribue au *griseus*, doit lui être rapportée. V. MAYET l'avait obtenu du Noyer et il le considérait comme nuisible aux meubles faits de ce bois. L'*H. cinereus*, en effet, n'attaque pas seulement les arbres sur pied, mais les bois de charpente, les parquets et les vieux meubles. BARBEY (2) figure un morceau de Pin attaqué par sa larve, et dit que cet *Hesperophanes* est très nuisible aux plantations de Pin dans les Landes. J'ignore ce qui peut motiver de sa part une telle assertion qui est manifestement fausse : aucun *Hesperophanes* n'a jamais vécu dans les Conifères, et les Insectes du Pin maritime ont été trop bien étudiés dans les Landes par PERRIS, pour qu'un Longicorne de cette taille et de cette importance lui ait échappé. Or PERRIS (Larves 1877) rapporte l'avoir obtenu d'un Peuplier mort, l'avoir reçu d'un Chêne-vert de Corse, et reproduit les dires de MULSANT au sujet de son habitat dans le Figuier ; il ne parle en aucune façon du Pin. BARBEY ne paraît, d'ailleurs, pas connaître très bien les Cérambycides, puisqu'il donne comme synonyme de *Liopus nebulosus*, insecte de la tribu des Lamiens, l'*Hesperophanes nebulosus* Ol., qui est justement le même que *cinereus*.

Je n'ai jamais obtenu cet insecte du Figuier. MULSANT prétend qu'il se développe dans cet arbre dans le midi, tandis qu'il vit dans le Peuplier plus au nord. Mais nous savons que cet auteur ne connaissait pas l'*H. griseus*, qu'il confondait avec cette espèce. Je n'aurais donc pas tenu compte de l'opinion de MULSANT, et n'aurais pas compris l'*H. cinereus* dans la faune du Figuier, si je n'avais trouvé, dans les collections de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, des individus de cette espèce, étiquetés par V. MAYET comme provenant du Figuier. Il faut donc admettre que cet arbre peut nourrir sa larve, mais je crois le fait assez rare.

(1) MULSANT. — Longicornes, 2^e édition, p. 134.

(2) BARBEY. — Traité d'entomologie forestière, 1904.

4. *HESPEROPHANES SERICEUS* F.

Cette espèce est la plus grande des cinq *Hesperophanes* français. Elle se distingue par sa pubescence unie, non nébuleuse, sans poils dressés, parsemée de points noirs dénudés, un peu en relief. L'écusson est recouvert de courts poils blancs.

Cet insecte existe des deux côtés de la Méditerranée, et, en France, ne s'écarte pas de la région de l'Olivier. Il se trouve dans l'Hérault, mais peu communément, tandis qu'il est assez répandu dans la partie la plus chaude de la Provence, c'est-à-dire le littoral du Var et des Alpes-Maritimes. Je ne connais guère pour l'Hérault, à part les anciennes observations de V. MAYET, qu'une capture faite sur un Figuier, à Saint-Guilhem-le-Désert, par H. LAVAGNE.

L'arbre de prédilection de l'*H. sericeus* est en effet le Figuier. Mais il n'y est pas inféodé comme le *griseus*. MULSANT et V. MAYET le citent tous deux du Lentisque. Ce végétal, si différent du Figuier, partage cependant avec lui, comme nous le verrons, plusieurs parasites. L'un et l'autre sont doués d'une odeur âcre qui n'est supportée sans doute que par un petit nombre d'espèces. Il attaque aussi la Vigne (1), quoique peu fréquemment, et seulement lorsqu'elle dépérit sous l'influence du pourridié ou du sel remontant par capillarité dans certains terrains. L'*H. sericeus* est nocturne, comme les autres espèces de ce genre, et il est souvent attiré dans les maisons par la lumière.

B. — Les autres Cérámbyciens

Indépendamment des *Hesperophanes* qui, comme nous venons de le voir, ont une importance particulière, le Figuier héberge un nombre assez considérable d'autres Cérámbyciens. Aucun ne lui est spécial; il s'agit en général d'espèces polyphages à un degré plus ou moins accentué, dont beaucoup confient leur ponte surtout au bois mort ou dépérissant. Parmi ces insectes, la première place revient aux *Clytus*, dont cinq espèces ont été obtenues dans mes élevages, et quelques-unes très abondamment.

LES CLYTUS

Avec les *Hesperophanes* nous avons vu un exemple d'insectes souvent spécifiques et attaquant le Figuier vivant. Les *Clytus*, au contraire, nous montrent des espèces polyphages, attirées par un grand nombre d'essences pourvu qu'elles présentent des branches dans l'état qui leur convient. Cette polyphagie ne va pas jusqu'à la pamphagie, c'est-à-dire que chaque *Clytus*, loin d'être incité à pondre dans n'importe quels arbres, montre des préférences, et que certains d'entre eux, par exemple les *Clytus varius* F. et *trifasciatus* F., qui sont peut-être

(1) V. MAYET. — Les insectes lignivores de la Vigne. — *Revue de Viticulture*, 1906.

les espèces les plus communes à Montpellier, ne se développent jamais dans le Figuier. Inversement des *Clytus* très rares dans la plaine de l'Hérault, comme les *C. sartor* Müll. et *rhamni* Germ. ne m'y sont connus que comme hantant le Figuier, et j'ignorais même la présence du *C. rhamni* dans ce département avant de l'avoir obtenu dans mes élevages. Il y a des degrés dans l'attraction qu'exerce le Figuier : Le *Clytus pilosus* est un hôte constant ; tous les Figuiers ayant des branches mortes recèlent ses larves. Le *Clytus arietis*, un peu moins fréquent, doit être considéré comme faisant partie de la faune normale de l'arbre. Les autres, *C. sartor*, *rhamni*, sont rares, *C. arvicola*, accidentel.

L'*Hesperophanes griseus*, en s'établissant tout d'abord dans un Figuier, peut le rendre apte à être peuplé secondairement par les *Clytus*. Il se produit ainsi des associations, comme celles que j'ai observées entre l'*H. griseus* et les *Clytus arietis* et *sartor*.

1. CLYTUS PILOSUS Forst.

Le *Clytus pilosus* Forster, dont le type est d'Espagne et du nord de l'Afrique, n'est représenté en France que par la variété *glabromaculatus* Goeze (*quadripunctatus* F.). Son corps, cylindrique et convexe, est entièrement recouvert d'une pubescence d'un jaune soufre ; chaque élytre porte quatre points noirs. Les antennes sont à peine aussi longues que la moitié du corps.

Cet insecte, qui se rencontre dans une grande partie de la France, est commun dans l'Hérault. Il est très polyphage et se développe dans beaucoup de bois non résineux ; Noyer, Châtaignier, Robinier, Sycomore et même parfois dans la Vigne d'après CARPENTIER (1). Il attaque aussi le Chêne-vert dans l'Hérault et J. LICHTENSTEIN l'a obtenu du Saule. Je ne sache pas qu'on l'ait mentionné dans le Figuier jusqu'à présent. C'est cependant, de tous les *Clytus* celui qui le hante le plus constamment, du moins dans l'Hérault, et on l'obtient presque à coup sûr en mettant en élevage des branches mortes depuis un certain temps.

Sa larve a été décrite par WATERHOUSE (2) et PERRIS en a dit également quelques mots. Je l'ai trouvée très semblable à celle du *Clytus arietis* dont je donnerai plus loin les principaux caractères et il est inutile d'insister davantage à son sujet.

L'insecte peut pondre dans les branches coupées depuis peu, mais il dépose surtout ses œufs dans le bois mort depuis longtemps, et sec. J'ai surtout observé la larve dans du Figuier dont la substance était devenue friable, et qui ne convenait plus, à part le *Clytus pilosus*, qu'au développement de l'*Anobium striatum*, l'hôte typique des bois les plus secs. Il s'abat souvent aussi secondairement sur les branches préalablement mises à mal par l'*Hesperophanes*, de même que

(1) CARPENTIER. — *Bull. Soc. linn. N. de la France*, IV, p. 178.

(2) WATERHOUSE Ch. — *Ann. magaz. Nat. History*, ser. IV, XVI, 1875, p. 275.

dans le Chêne-vert il vit en association avec un Bupreste, auteur responsable des premiers dégâts, le *Latipalpis plana*.

Sa larve n'attaque pas l'écorce, ni la région subcorticale. Elle plonge en général plus profondément dès le début de son existence et creuse des galeries longitudinales dans le centre du bois, pour ne se rapprocher de la périphérie que

peu avant la nymphose. Les larves étant souvent nombreuses dans la même branche, leurs couloirs cheminent parallèlement, séparés seulement par une cloison peu épaisse, et la branche presque entière peut être réduite en poussière.

Il importe de remarquer que les insectes rongant le bois vivant se tiennent souvent plus superficiellement que ceux qui attaquent les tissus morts. Les premiers, en effet, ont tendance à se maintenir dans la partie fonctionnelle, plus nutritive, tandis que les seconds, plongés dans une substance devenue presque homogène du centre à la périphérie, ne sont incités par rien à ne pas l'exploiter dans toute sa profondeur.

Quoique le *Clytus pilosus* se contente de la nourriture la plus aride, son développement n'exige pas plus d'un an. L'adulte vient au jour par un trou parfaitement circulaire et se montre, dans l'Hérault, de la fin de juin à la fin de juillet; dans les pays plus froids, on l'observe encore en août. La première éclosion eut lieu dans mes éducations, le 25 juin; j'obtins quelques autres adultes les

Fig. 26. — Dégâts de *Clytus pilosus*. Comparer ses galeries centrales dans le bois mort avec les larges galeries superficielles de l'*Hesperophanes* dans le bois vivant.

jours suivants, mais bien davantage en juillet. Le dernier adulte apparut le 26 juillet.

ENNEMIS DU CLYTUS PILOSUS

COLÉOPTÈRES. *Opilo domesticus* Strm. — Ce Clérède bien connu, qui mesure 8 à 10 millimètres, est de couleur brune, avec les pattes en partie pâles, et trois bandes jaunâtres en travers des élytres qui sont couvertes de stries ponctuées.

Le corps est hérissé de poils, la massue des antennes est de trois articles, les tarses de quatre articles.

La larve de cet insecte a été étudiée par PERRIS (1). Elle est connue depuis longtemps comme chassant dans leurs galeries celles des Coléoptères xylophages et en particulier des *Sinoxylon*. Cependant elle peut s'attaquer aussi aux Cérambycides. V. MAYET (faune des Albères) cite l'*O. mollis*, dont le *domesticus* n'est, d'après lui, qu'une variété, comme vivant dans l'Erable champêtre aux dépens d'un Longicorne, le *Callimus abdominalis*. On sait aussi que, d'après PERRIS (Larves 1878), l'*Opilo pallidus* Ol. se nourrit parfois, dans le Chêne, des larves d'*Exocentrus adpersus*.

Les branches habitées par le *Clytus pilosus* me donnèrent l'*Opilo domesticus*, dont l'adulte apparut le 25 juin, c'est-à-dire en même temps que les premiers *Clytus*. Il ne saurait subsister aucun doute sur ses victimes, car ces branches, en dehors de deux ou trois *Anobium*, ne contenaient aucun autre Xylophage pouvant lui servir de proie.

BRACONIDES. *Doryctes leucogaster* Nees (2). — Cette espèce, l'une des plus grandes du genre *Doryctes*, est d'un noir brillant, avec l'abdomen d'un jaune testacé clair. Les antennes sont plus longues que le corps, surtout chez le mâle qui les a très grêles. Les ailes sont noirâtres avec un trait clair sous le stigma. Le premier segment de l'abdomen et la moitié basilaire du second sont striolés rugueux, les segments suivants lisses; le premier segment porte deux courtes carènes. La tarière est de la longueur des deux tiers du corps. La taille de la femelle atteint 10 millimètres; le mâle est toujours plus petit.

Ce Braconide est connu comme parasite des Cérambycides, notamment du *Rhagium indagator* L. et de l'*Hylotrypes hajulus* L. Je l'ai obtenu de branches mortes de Figuier provenant de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier et contenant de nombreuses larves de *Clytus pilosus*. Il apparaît pendant toute la belle saison, de mai à août. Toutes les femelles ne doivent pas trouver des larves de *Clytus* ayant la taille nécessaire pour le dépôt de leurs œufs, mais comme elles s'attaquent à beaucoup de Longicornes, elles rencontrent toujours, quelle que soit la date où elles se montrent, une proie à leur convenance.

EVANIIDES. *Pristaulacus Chlapowskii* Kieffer (3). — Cet Insecte très peu connu a été décrit par KIEFFER sur un seul exemplaire provenant de Russie; ses mœurs étaient restées ignorées.

Il se distingue par la collerette dont est muni le bord postérieur de la tête, ses ailes antérieures portant une seule tache brune située au-dessous du stigma et sa tarière un peu plus longue que le corps. La tête est luisante, faiblement ponctuée, le pronotum ridé, portant en avant deux petites dents triangulaires, le mésonotum fortement strié transversalement, parcouru par un profond sillon

(1) PERRIS — Histoire des insectes du Pin maritime. — *Annales Soc. entom. Fr.*, 1854, p. 608.

(2) LICHTENSTEIN J. et F. PICARD. — Notes biologiques sur les Braconides (2^e note). — *Bull. Soc. entom. France*, janvier 1919.

(3) LICHTENSTEIN J. et F. PICARD. — Biologie des *Pristaulacus* et leur répartition en France. — *Bull. Soc. entom. France*, 13 mars 1918, p. 109.

longitudinal; le scutellum et le métanotum sont irrégulièrement ridés. Les hanches postérieures sont striées transversalement, les ongles des tarses munis de quatre dents. Le corps est noir, l'abdomen rougeâtre sauf le dessus du pétiole. Les pattes sont ferrugineuses avec les hanches noires, la base des cuisses et les tibias postérieurs rembrunis. La taille est de 11 millimètres, celle de la tarière de 13 millimètres.

La biologie des *Pristaulacus* et leur répartition en France est encore très peu connue. Le *Pr. Chlapowskii* paraît très fidèle au *Clytus pilosus* et vit à ses dépens sans doute dans toutes les essences que celui-ci exploite. Non seulement il éclôt du Figuier, mais encore du Chêne-Vert et du Saule attaqués par ce *Clytus*. Je le connais enfin comme parasite du même Longicorne dans l'Aubépine.



Fig. 27. — *Pristaulacus Chlapowskii*, femelle.

Je l'avais donc considéré pendant un certain temps comme un parasite exclusif du *Clytus pilosus*, mais j'ai découvert dans la collection de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, un individu provenant d'une branche d'Orme habitée par un Buprestide, le *Poecilnота decipiens*. Le fait aurait ceci d'intéressant qu'aucun Evaniide n'avait encore été signalé comme parasite des Buprestes, mais il demanderait confirmation parce qu'un Cérambycide, le *Saperda punctata*, accompagne presque constamment le *Poecilnота* dans le bois de l'Orme, et que les *Clytus* n'y sont pas rares.

Le *Pristaulacus Chlapowskii* est adulte depuis juillet jusqu'en septembre; de rares individus n'éclosent même qu'au début d'octobre. Jusqu'à présent il n'a été signalé en France qu'à Montpellier, mais il y paraît commun et c'est la seule espèce que j'y aie encore rencontrée.

Les *Pristaulacus* français se réduisaient, avant mes observations faites en collaboration avec J. LICHTENSTEIN, à trois espèces seulement, les *P. gloriator* F., *Latreillanus* Nees, et *Patrati* Serville, ce dernier parasite des *Xiphydria*. Nous

avons doublé ce nombre, en signalant, outre le *P. Chlapowskii*, le *P. Schlettereri* Kieffer, et une espèce connue seulement du versant oriental du Caucase, le *P. bimaculatus* Kieffer. C'est à cet Insecte qu'il faut rapporter l'observation de PERRIS reproduite par KIEFFER et par DE GAULLE (1) sur le parasitisme de l'*Aulacus striatus* Jur. aux dépens du *Purpuricen* *Koelheri*. Il s'agit en réalité du *P. bimaculatus*, et l'*Aulacus striatus*, si l'on s'en tient aux faits connus, reste donc seulement parasite des Siricides (*Xiphydria*).

Les mâles des *Pristaulacus* paraissent plus rares que les femelles ; KIEFFER n'a pas décrit les mâles des *P. bimaculatus* et *Chlapowskii*. Je n'ai vu non plus aucun mâle de ce dernier insecte à Montpellier. Cette rareté ne doit pas dépendre, comme chez beaucoup d'espèces, de particularités biologiques différentes de chacun des sexes qui rendent l'un d'eux difficile à rencontrer, elle est bien réelle, puisque nos individus provenaient tous d'éclosion.

2. CLYTUS ARIETIS L.

C'est, comme la précédente, une espèce banale et polyphage, très commune dans l'Hérault.

Le corps est cylindrique, noir ; le prothorax globuleux étant bordé d'une bande jaune au sommet et d'une autre à la base, et les élytres ornées d'une ligne transversale raccourcie vers l'épaule et de trois bandes jaunes, la première arquée, les deux autres transversales. Les pattes sont ferrugineuses avec les cuisses antérieures rembrunies.

Le *Clytus arietis* s'éloigne des espèces du même genre hantant le Figuier par une particularité biologique importante : c'est un insecte printanier qui apparaît trois mois plus tôt que les autres *Clytus*, le *C. pilosus* par exemple. Je l'ai obtenu notamment du Figuier sauvage, dès le 12 avril, bien avant tout autre Cérambycide.

Sa polyphagie est excessive ; il a été signalé dans le Figuier par PERRIS et V. MAYET. Mais il vit aussi dans le Mûrier, le Sycomore, le Châtaignier, le Chêne, le Merisier et le Pommier. Je l'ai obtenu également du Prunier, de l'Abricotier et de l'Orme. Sa larve que l'on peut prendre comme type de celle des *Clytus*, qui toutes ne diffèrent entre elles que par des caractères à peine perceptibles, a été décrite par PERRIS (2) dès 1847. Sa longueur est de 15 millimètres. Elle est blanche, charnue, apode et comprend 13 segments. Elle est épaisse antérieurement et se rétrécit ensuite jusqu'au onzième segment où elle se dilate un peu. La tête est lisse, luisante, coriace, d'un blanc un peu jaunâtre, avec le bord antérieur sinueux, corné, d'une teinte ferrugineuse. Les antennes sont de quatre articles, le dernier étroit, oblique, subconique. Les mandibules

(1) J. DE GAULLE. — Catalogue des Hyménoptères de France. — *Feuille des J. Nat.*, 1908.

(2) PERRIS E. — Description de la larve du *Clytus arietis*. — *Annales Soc. entom. France*, 1847, p. 547.

sont noires, lisses, luisantes, courtes et arrondies à l'extrémité, les palpes maxillaires sont de trois articles, les labiaux de deux.

Le prothorax est finement striolé dans sa partie postérieure et marqué de deux sillons obliques, arqués et divergents. Les ampoules ambulatoires, qui se trouvent sur tous les segments, du quatrième au dixième, sont réticulées et couvertes d'une rugosité fine.

Il existe neuf paires de stigmates placées sur le tiers antérieur des segments à partir du mésothorax, la première paire plus grande et située plus en avant que les autres.

Cette larve attaque les branches de Figuier de petite et moyenne dimension. Elle y creuse des galeries plus larges que le diamètre de son corps, profondes, cheminant d'abord sous l'écorce, puis pénètre profondément dans l'intérieur du bois; elle suit souvent le canal médullaire dans les rameaux de petit calibre. Elle revient ensuite sous l'écorce par une galerie oblique où elle se transforme en nymphe.

L'attaque du végétal par l'*Hesperophanes* crée une condition favorable à l'établissement du *Clytus arietis*. Les deux Cérambycides vivent alors associés, mais l'*Hesperophanes* est toujours la cause première du dépérissement. Cette espèce enfin, comme la plupart des Xylophages, est fortement attirée par les fagots fraîchement coupés.

3. CLYTUS RHAMNI Germ.

L'adulte ressemble beaucoup à celui de l'espèce précédente. Il porte une ornementation jaune sur fond noir, qui est la reproduction presque exacte de celle de l'*arietis*. Il en diffère par sa plus faible taille (6 à 10 millimètres au lieu de 12 à 14), ses antennes entièrement rousses, et non noires à l'extrémité, son prothorax plus luisant, ses épisternes métathoraciques complètement jaunes et ses fémurs postérieurs noirs.

Cette espèce est commune dans une grande partie de la France et l'on trouve surtout l'adulte en été sur les fleurs de Composées, notamment d'*Achillea millefolium*; mais on sait peu de choses sur la biologie de la larve que PERRIS a élevée sur de vieux piquets de *Robinia*. Elle n'était pas connue dans l'Hérault, du moins dans la région de Montpellier, et personne ne l'avait observée dans le Figuier. Je l'y ai trouvée dans de petits rameaux morts, de la grosseur du pouce, où la larve creuse un couloir situé au centre presque sur toute sa longueur, et finissant par se rapprocher obliquement de la surface pour former une large loge nymphale. Après l'éclosion de l'adulte, cette loge s'ouvre au dehors par un trou circulaire.

La larve est si voisine de celle des *Clytus arietis* et *pilosus*, qu'elle ne mérite pas une description.

4. CLYTUS ARVICOLA Ol.

Chez ce *Clytus*, le front est caréné longitudinalement, le prothorax est taché de jaune aux quatre coins. Le dessin jaune des élytres rappelle celui de *parietis*, mais la ligne transversale de la base s'étend sur presque toute la largeur de l'élytre et la bande arquée remonte le long de la suture jusqu'à l'écusson. Les antennes sont entièrement rousses, les fémurs postérieurs noirs.

J'ai obtenu le *Clytus arvicola* une seule fois d'un tronc de Figuier mort provenant de Poussan (Hérault). Cette essence, à mon avis, attire peu l'insecte qui est cependant des plus polyphages. Il se développe en effet dans le Mûrier, l'Aubépine, le Tremble, le Charme, le Tilleul, le Cormier, et même, d'après BEDEL, dans la plupart des arbres non résineux. L'adulte est apparu dans les derniers jours de juin.

La galerie de la larve se maintient dans les couches superficielles de l'aubier et la métamorphose a lieu à l'extrémité, près de l'écorce.

5. CLYTUS SARTOR Müll.

C'est le plus petit des *Clytus* du Figuier ; il ne mesure que 6 à 7 millim. Son corps très cylindrique est d'un noir profond avec une ligne blanche à la base du prothorax et trois bandes de duvet blanc sur les élytres, la première arquée, partant de l'écusson, les deux autres transversales.

Ce *Clytus*, si commun dans la région parisienne et la plus grande partie de la France centrale, est très rare dans l'Hérault et n'existe pas aux alentours de Montpellier. Je l'ai obtenu en nombre assez notable d'un Figuier sauvage provenant de Saint-Gély du-Fesc. Sa larve s'y trouvait dans des branches mortes tuées par l'*Hesperophanes griseus*. On ne la connaissait pas dans le Figuier ; PERRIS l'avait élevée dans de vieux échalas de *Robinia* et de Châtaignier. Les premiers adultes apparurent le 21 juin et la période d'éclosion se prolongea jusqu'au 17 juillet ; l'insecte n'est donc pas plus précoce dans le Midi qu'aux environs de Paris, où il se montre aussi en juin et juillet. Son trou de sortie est très rond et du même calibre que celui du *Clytus rhamni*.

NECYDALIS ULMI Chevrolat (1)

Ce Longicorne à élytres raccourcies se distingue facilement du *Necydalis major* L. par son prothorax garni en avant de poils dorés, le bourrelet terminal des élytres noirâtre, les tibias postérieurs légèrement courbés, rembrunis au sommet, les antennes plus épaisses et par le cinquième segment ventral du mâle creusé sur toute sa longueur.

(1) PICARD F. — Notes biologiques sur quelques Coléoptères et Hyménoptères du midi de la France. — *Bull. Soc. entom. France*, 10 janvier 1912, p. 45.

Le *Necydalis ulmi* m'est éclo une seule fois d'une branche morte de Figuier, dans les derniers jours de mai ; l'Insecte, quoique commun à Montpellier, est certainement très rare dans cet arbre. Il est d'ailleurs polyphage.

La plupart des auteurs admettent que les deux espèces de *Necydalis* ont un genre de vie différent : la larve de *N. ulmi* Chevr. ne vivrait que dans les arbres à bois dur, Orme, Hêtre, Chêne, tandis que celle de *N. major* L. serait spéciale aux arbres à bois tendre, Saule, Peuplier, Bouleau, et aux Rosacées, Poirier, Cerisier. MULSANT seul, dans sa première édition, indique *N. ulmi* (qu'il appelle indûment *major*) comme vivant, non seulement, dans le Chêne et l'Orme, mais aussi dans le Peuplier et le Mûrier. Par contre, dans sa seconde édition des Longicornes, il retombe dans l'opinion courante.

Sa première affirmation était cependant exacte ; j'ai vu éclore en abondance à Montpellier le *Necydalis ulmi* d'un tronc de *Populus nigra* en mai 1891. Mes élèves et moi-même le prenons chaque année sur les Saules, enfin, dans l'Hérault, cette espèce se montre assez souvent nuisible aux Mûriers. Les deux *Necydalis* peuvent donc vivre dans les mêmes essences, ce qui n'est pas surprenant si l'on songe qu'elles n'attaquent que le bois déjà ramolli. La distinction entre bois dur et bois tendre n'a donc pas plus d'intérêt dans ce cas que pour les *Dorcus*, les *Lucanes* et autres insectes vivant dans les mêmes conditions. Aux végétaux nourriciers de cet insecte, je puis ajouter le Chêne-liège, d'après des échantillons de la collection PERRIS provenant de Sos (Dordogne).

Le *Necydalis ulmi* se montre en juillet dans la région parisienne ; il apparaît à la fin de juin à Avignon d'après CHABAUT, et l'on observe des éclosions dès la fin de mai à Montpellier.

LEPTIDEA BREVIPENNIS Muls.

Cette très petite espèce, à élytres très courtes, comme celles de la précédente, était considérée jusqu'à présent comme complètement inféodée aux Osiers (*Salix alba*, *viminalis*, *purpurea*, etc.). Elle est connue depuis longtemps pour être très nuisible aux ouvrages de vannerie, mannes, paniers, enveloppes de bonbonnes, etc., qu'elle ronge et réduit bientôt en poussière. J'ai donc été fort surpris de recevoir cet insecte de J. LICHTENSTEIN parmi ceux qu'il avait obtenus du Figuier, d'autant que je ne l'y avais pas rencontré moi-même.

Je fis des recherches bibliographiques et trouvai que V. MAYET (faune des Albères) le citait comme écloant de brindilles de Chêne et de Noyer. D'autre part, M. BEDEL a bien voulu m'écrire que *Leptidea brevipennis* était sorti d'un bocal où il avait placé une branche de *Quercus Mirbecki*, tandis que P. LESNE en avait obtenu un individu d'un *Zizyphus lotus* provenant de Larba. Enfin je l'ai élevé moi-même à Montpellier, en juin et juillet 1919, dans des tiges mortes de Ronces, des rameaux d'un Genêt, le *Spartium junceum*, et, fait plus étonnant, dans des branchettes de Cyprès. Sa larve est parasitée, dans le *Spartium*, par un *Doryctes* vraisemblablement nouveau. Ce Longicorne est donc

beaucoup moins exclusif qu'on l'admet généralement et dans ces conditions, sa présence dans le Figuier n'a plus rien de surprenant.

On connaît la curieuse façon dont la femelle recouvre ses œufs d'amas de poussière qu'elle recueille avec la brosse qui termine son deuxième segment ventral. PERRIS a décrit la larve qui se rapproche de celle de *Gracilia minuta*, mais en diffère par l'absence de pattes et quelques particularités moins importantes.

Un fait à noter est la diversité des dates d'éclosion. Alors que l'adulte passe pour apparaître en juin (BEDEL, PERRIS, etc.) et que c'est en effet à cette époque que je l'ai vu sortir des végétaux cités plus haut, c'est en octobre seulement qu'il est sorti du Figuier.

GRACILIA MINUTA F.

On sait que cette espèce accompagne le *Leptidea brevipennis* dans les vieux paniers que sa larve exploite également, mais elle est beaucoup plus polyphage. On la connaît encore dans le Chêne, le Noisetier, le Saule, l'Aubépine, le Rosier, la Ronce, le Fusain d'Europe, etc. Mais c'est surtout dans le Châtaignier qu'elle commet des dégâts, en particulier en coupant les cercles des barriques faits de ce bois. Enfin BEDEL l'a observée aux environs d'Oran, sortant en grand nombre de rameaux secs de Caroubier (*Ceratonia siliqua*). On ne l'avait pas encore citée dans le Figuier; j'ai obtenu l'adulte, à la fin de mai, de petites branches très sèches, récoltées à Montpellier. Cet habitat est certainement peu fréquent, car malgré le matériel énorme mis en élevage, récolté sur plusieurs points du département, je n'ai observé qu'une seule éclosion, quoique l'espèce abonde dans l'Hérault.

C. — Les Lamiens

1. POGONOCÆRUS DENTATUS FOURC.

Ce Longicorne, qui mesure 6 1/2 à 7 millimètres, a les élytres fortement dentées à l'angle postéro-externe; elles sont ferrugineuses, couvertes d'un duvet mélangé de cendré et de brun avec une large bande d'un blanc grisâtre couvrant le tiers antérieur; elles portent trois côtes élevées dont la plus rapprochée de la suture est décorée de trois touffes de poils noirs. L'écusson est d'un noir velouté; les antennes, annelées, comme les pattes, de ferrugineux et de blanchâtre, sont hérissées de poils noirs.

BEDEL (1) s'est mépris sur les caractères sexuels des *Pogonochaerus*. D'après lui, le mâle se distinguerait par le cinquième segment ventral tronqué et subéchancré, et muni d'une impression ou d'une fossette en arrière. Or ces caractères sont en réalité ceux de la femelle. Celle-ci, facile à reconnaître à ses

(1) BEDEL L. — *Faune des Coléoptères du bassin de la Seine*, — t. V, 4^{er} fasc., 1889-92.

antennes atteignant à peu près l'extrémité des élytres, possède en effet un cinquième segment ventral tronqué au bout et portant près du bord postérieur une fossette, tandis que le mâle, dont les antennes dépassent toujours le corps, a le bord postérieur de son cinquième segment ventral arrondi en demi-cercle et nullement impressionné.

J'ai pu vérifier ce fait chez d'autres espèces, notamment les *P. fasciculatus* Deg. et *Caroli* Muls., dont les femelles présentent à l'extrémité de l'abdomen une fossette plus enfoncée encore que celle de *P. dentatus*. Les différences sexuelles sont donc bien constantes chez tous les *Pogonochaerus* et inverses de celles qu'indique BEDEL.

Le *Pogonochaerus dentatus*, espèce assez répandue, se développe dans le bois mort des arbres les plus variés, sauf toutefois les résineux. Il vit en particulier dans le Chêne, le Noisetier, l'Aulne, le Peuplier, le Pommier, le Houx, le Lierre, le Gui, etc. Il n'est pas rare dans l'Hérault où je l'ai vu éclore de rameaux de Houx. Mais c'est surtout un hôte fidèle du Figuier et l'habitant le plus constant des branches mortes de faible dimension.

La larve, pourvue d'ampoules ambulatoires abdominales et totalement privée de pattes, a été décrite par SCHIOEDE et par PERRIS. J'ai observé ses galeries dans des branches de la grosseur du pouce, paraissant mortes depuis assez longtemps. Elles sont aplaties, beaucoup plus larges que le diamètre des larves et commencent par cheminer en ondulant dans la région subcorticale. Plus tard elles

Fig. 28. — Dégâts du *Pogonochaerus dentatus*.
A droite, orifices de sortie de l'adulte.

s'enfoncent dans le bois en s'amincissant; la larve creuse alors une chambre longue et large, mais peu haute, ayant la forme d'une amande. C'est la loge nymphale où s'opère la métamorphose et d'où sort l'insecte parfait, par un trou oblique, plutôt un peu ovale que circulaire.

La période d'apparition de ce *Pogonochaerus* diffère de celle de la plupart des Longicornes. D'après BEDEL, l'adulte se rencontrerait de mars à novembre. J'ai tout lieu de croire que le fait est inexact, et qu'il serait plus juste de dire de novembre à mars. Je n'ai jamais en effet trouvé l'insecte pendant la belle

saison. Je l'ai récolté à l'extérieur en cassant de petites brindilles de Figuier dont la moelle avait disparu, à partir du 8 novembre, et je l'ai encore rencontré à la fin de mars dans les mêmes conditions, mais jamais plus tard. Il m'avait donc semblé qu'il devait éclore à l'automne et hiverner pour pondre au début du printemps.

Mes élevages ont confirmé cette façon de comprendre le cycle. J'obtins en effet les premiers adultes le 13 septembre et la sortie des suivants dura jusqu'au milieu d'octobre. Certaines années, il se produit des éclosions jusqu'en décembre. A la fin de janvier, en tirant le contenu de mes sacs d'élevage de l'année précédente, je trouvais un grand nombre de *Pogonochaerus* vivants enfouis dans la sciure garnissant le fond des sacs, ou cachés sous les écorces ; l'hivernage ne faisait donc plus de doute. Il n'en faut pas conclure, cependant, que la ponte ait lieu nécessairement à la fin de l'hiver, car à la même date, j'observai, dans les bois d'où provenaient ces insectes, de petites larves de *Pogonochaerus* enfoncées assez profondément. Il semble qu'elles descendent plus avant en hiver pour remonter sous l'écorce au printemps.

Je suppose donc que l'époque de la reproduction est variable et qu'un certain nombre de femelles déposent leurs œufs à l'automne ; d'autres ne le font qu'après la mauvaise saison et s'accouplent aussi tardivement, car les mâles hibernants étaient au moins aussi nombreux que les femelles.

Cette espèce n'est pas la seule à hiverner, car j'ai recueilli autrefois un grand nombre de *Pogonochaerus hispidulus* Pill. sous des écorces de Pommier, dans le courant de janvier. Quant aux *Pogonochaerus* qui se développent dans le bois des Conifères, *P. Caroli* Muls., *fasciculatus* Deg., *Perroudi* Muls. et *decoratus* Fairm., il est probable que tous n'ont pas des mœurs analogues, quoique je n'aie pas d'expérience personnelle à ce sujet, puisque PERRIS dit, à propos du *P. decoratus*, qu'il a élevé dans les branches de Pin maritime, que l'adulte paraît de juin à août, dans l'année qui suit la ponte.

HAPLOCNEMIA CURCULIONOIDES L.

Cet Insecte est facile à reconnaître à son corps large et court, à sa teinte gris de plomb avec des taches oculées noires entourées d'une bordure d'un jaune vif.

C'est encore une espèce entièrement polyphage. Elle attaque le Noyer, le Peuplier, le Tilleul, le Cerisier et sans doute bien d'autres essences. A Montpellier où elle est commune, elle vit dans le *Robinia* et surtout dans le Figuier où elle n'avait pas encore été signalée.

Le bois mort et même ramolli par un commencement de décomposition est celui que l'Insecte exploite le plus volontiers. Les galeries s'enfoncent alors dès le début dans la partie centrale, sont cylindriques et assez droites au lieu d'être aplaties et sinueuses comme celles des espèces qui creusent dans les zones superficielles. Nous avons là un exemple identique à celui que fournit le *Clytus*

pilosus et que l'on peut opposer à celui que nous offrent les larves d'*Hesperophanes* vivant dans le bois plus frais et dont les galeries subcorticales, larges et ondulées, contrastent avec celles des exploitants du bois ancien.

Le cycle de l'*Haplocnemia* est encore assez mystérieux. D'après BEDEL et la majorité des auteurs, on trouve l'adulte du printemps à l'automne. MULSANT admet de même qu'on le rencontre de la fin d'avril jusqu'en août. A Montpellier je l'ai surtout rencontré à l'extérieur en avril et mai : cependant, dans les élevages, c'est en octobre que l'on observe les éclosions. L'hivernage me paraît cependant peu probable, ou au moins peu fréquent, et je croirais plus volontiers à un grand échelonnement dans les apparitions.

NIPHONA PICTICORNIS Muls.

Le *Niphona picticornis* a le corps plus allongé que l'insecte précédent, non revêtu d'un duvet grisâtre. Les élytres portent une tache antérieure blanchâtre, s'étendant en diminuant d'opacité sur une partie de la suture. Les antennes et les pattes sont mouchetées de blanc.

Cette espèce est surtout répandue en Provence. Elle vit à l'état larvaire surtout dans le Figuier et aussi dans le Lentisque. Elle se développe moins fréquemment dans l'Orme, le Chêne-vert, le Chêne-liège et le Grenadier.

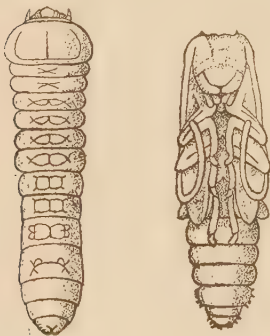


Fig. 29. — Larve et nymphe de
Niphona picticornis.

Sa larve, décrite par MULSANT, est très voisine de celles des *Haplocnemia* qui sont bien connues ; elle n'en diffère guère que par sa tête dépourvue de stries ; comme celle de tous les Lamiens elle ne possède pas de pattes. Quant à la nymphe, elle a une forme assez étroite, à côtés parallèles et porte sur le dos du thorax et de l'abdomen des

aspérités cornées de teinte roussâtre. Ces spinules développés surtout sur les derniers segments, s'avancent même sur la face ventrale de l'extrémité du corps.

Elle est très répandue dans les Figuiers du Var et des Alpes-Maritimes et fait pénétrer ses galeries jusque dans la moelle centrale des rameaux. V. MAYET l'avait élevée dans des Figuiers provenant des Bouches-du-Rhône et dans des branches de Lentisque récoltées en Camargue. Je ne l'ai pas trouvée dans mes élevages de l'Hérault, mais ai pu étudier les larves et les nymphes obtenues par V. MAYET. L'insecte est, en somme, d'autant plus abondant qu'on se rapproche de l'Italie.

DORCATYPUS TRISTIS L.

Ce gros Longicorne au corps lourd, aux élytres soudées, couvertes de duvet brunâtre avec quatre taches d'un noir velouté, se rencontre dans l'Hérault,

presque toujours marchant lentement sur le sol, le long des murs. Il est exclusivement méditerranéen, quoiqu'il remonte assez haut le long de la vallée du Rhône.

La larve est apode, avec des antennes de quatre articles et des mandibules longues à extrémité obliquement tronquée ; les côtés de tous les segments sont couverts de poils roussâtres. Elle présente les principaux caractères des larves de *Monohammus*, mais s'en distingue par des rides transversales sur la partie antérieure du prothorax et par les aspérités très serrées qui couvrent les ampoules ambulatoires dorsales et ventrales.

Dans l'Hérault, cette larve se développe surtout dans le Figuier, mais elle peut vivre aussi aux dépens du Cyprès. On reconnaît les branches attaquées aux orifices de sortie sensiblement plus gros que ceux des *Hesperophanes*. Le *Dorcatypus tristis*, sans être rare, est un insecte que l'on ne trouve que de loin en loin, toujours isolément. L'adulte paraît hiverner car on le rencontre sous les écorces à la fin de l'hiver. Il se porte surtout sur les vieux Figuiers à tronc volumineux et ses dégâts ne sont pas des plus fréquents.

IV. — INSECTES NIDIFIANT DANS LE BOIS

Indépendamment des Insectes exploitant le bois à l'état larvaire uniquement pour se nourrir, le Figuier recèle encore une très nombreuse faune lignicole composée d'espèces nidifiantes. Les unes, comme les Termites, utilisent le bois à la fois comme habitation et comme aliment ; les autres, Hyménoptères surtout, s'y installent pour l'établissement de leur progéniture, en profitant, comme les Osmies, les Odyneres, les Sphégiens, de galeries abandonnées par des Xylophages divers, ou, comme les Fourmis, en creusant elles-mêmes leur demeure. On peut s'attendre à ne pas trouver, dans une population qui ne demande au Figuier qu'un abri, d'espèces inféodées à cet arbre, et l'on n'y rencontre, en effet, que les espèces ordinaires du bois mort. Certains de ces insectes ont cependant avec le Figuier des rapports de plus d'une sorte, par exemple les prédateurs dont la victime hante le feuillage de l'arbre où ils construisent leurs cellules. Le *Rhopalum clavipes*, attiré vers le Figuier par la nécessité de capturer des Psylles, sera tout naturellement incité à ne pas s'en écarter chaque fois qu'il y trouvera des cavités à sa convenance pour sa nidification. Il en sera de même du *Spilomena troglodytes*, autre Sphégien auquel le Figuier fournit à la fois le logement et les Cochenilles qui lui servent de proie. Mais ces insectes sont susceptibles d'édifier leurs cellules dans n'importe quelle cavité creusée dans le bois, et les sarments évidés, les Ronces surtout, leur donnent souvent asile.

A la suite de ces nidifiants, doivent prendre place les hibernants qui ne recherchent dans le Figuier qu'un refuge pour la mauvaise saison. Ce sont des larves qui viennent à l'automne s'insinuer sous les écorces ou dans les cavités de toute sorte pour se nymphoser, ou des adultes, Lépidoptères et Coléoptères sur-

tout, qui sortiront de leur retraite au printemps. La liste de ces espèces pourrait être indéfiniment allongée et dépend avant tout du milieu environnant et de la flore qui la compose.

LES TERMITES

Le seul Termite qui se rencontre dans l'Hérault est le *Calotermes flavicollis* F. Il diffère du Termite lucifuge (*Leucotermes lucifugus* Rossi) par plusieurs particularités biologiques. Il hante les vieux arbres, mais ne s'établit pas dans les bois de construction et les habitations n'ont jamais à souffrir des dommages qui ont rendu célèbre le Termite lucifuge. Ses colonies sont peu populeuses; il n'existe que des sexués et des soldats et le rôle d'ouvriers est rempli par les larves; enfin l'époque de l'essaimage est moins précoce que dans l'autre espèce et se produit en général un mois plus tard.

Le Termite à cou jaune n'a de préférence pour aucune essence végétale; on le trouve aussi bien dans les bois durs, comme le Chêne et l'Olivier, que dans les bois plus tendres, comme le Saule. On a souvent signalé ses dégâts dans la Vigne, quoiqu'il ne s'établisse guère que dans les vieilles souches souvent creusées au préalable par un autre insecte et en partie mortes. Il a besoin d'une grande humidité et s'établit dans les parties du tronc les plus exposées à la pluie. Ses colonies sont fréquentes dans les Figuiers, mais toujours dans ceux qui se trouvent dans des lieux ombragés et humides, qui offrent des parties mortes depuis longtemps et dont le bois a subi un commencement de pourriture. Le *Choerorrhinus squalidus*, qui se développe dans les mêmes conditions, entremêle souvent ses galeries avec celles des Termites. Les mêmes arbres recèlent aussi presque toujours des Fourmis, sans toutefois que les colonies viennent jamais en contact.

Dans mes élevages, l'essaimage des sexués ailés s'est produit à plusieurs reprises dans le courant de l'été, du 15 juin au 15 juillet. Si l'on ne se hâte de les capturer, ces ailés perdent rapidement leurs ailes dans les récipients d'élevage.

Quoique les Termites n'attaquent pas le bois sain, ils contribuent à diminuer la solidité de l'arbre et peuvent finir par faire tomber, sous l'influence du vent, des Figuiers qui, sans eux, eussent porté encore longtemps des branches productives.

LES FOURMIS

Beaucoup de Fourmis nidifient dans le bois et on peut s'attendre à rencontrer la plupart d'entre elles dans le Figuier; elles ne paraissent pas faire, en effet, grande différence entre les espèces végétales, mais sont plus exigeantes sur l'état de la substance ligneuse qu'elles doivent exploiter. Il est donc probable que les Fourmis que j'ai observées ne sont pas les seules à pouvoir s'établir

dans le Figuier et qu'on peut y trouver toutes celles qui sont lignicoles dans la région où l'on fait des recherches.

A Montpellier, c'est le *Cremastogaster scutellaris* Ol. qui est de beaucoup l'espèce dominante. Il établit dans les branches mortes des colonies extrêmement populeuses qui creusent dans toute l'épaisseur du bois des galeries compliquées analogues à celles des Termites. Leurs ouvrières parcourent en file l'arbre entier, surtout s'il porte des Cochenilles dont elles apprécient la miellée. Elles affectionnent particulièrement le *Lecanium hesperidum* dont chaque individu est presque toujours flanqué de deux ou trois *Cremastogaster*. J'ai vu cette même Fourmi transporter à l'aide de ses mandibules des *Pseudococcus* que je n'ai pas encore identifiés.

Cette Fourmi est sans doute la plus commune des environs de Montpellier. Elle exploite tous les arbres possibles, les Conifères comme le Pin d'Alep, les Ormes, Oliviers, Chênes-verts, etc. Elle envahit même parfois les ruches, sans que j'aie pu me rendre compte de l'intensité des dégâts qu'elle y produit.

J'ai trouvé, dans les fourmilières établies par le *Cremastogaster* dans le Figuier, le *Myrmecophila acervorum*, Gryllide qui vit en commensal dans ses colonies. Cet Orthoptère, généralement peu commun en France, est assez fréquent dans l'Hérault, surtout dans les nids de *Cremastogaster scutellaris*, Fourmi qui ne figurait pas jusqu'ici dans la liste de ses hôtes. J'ai eu l'occasion de le rencontrer, quoique plus rarement, sous les pierres, en compagnie de *Pheidole pallidula*.

Les Fourmilières les plus populeuses, après celles du *Cremastogaster*, sont l'ouvrage du *Camponotus marginatus* Latr. J'ignore pourquoi BONDROIT (1) ne fait de cette espèce lignicole qu'une simple variété du *Camponotus athiops* Latr. qui vit dans le sol. Elle appartient à un tout autre groupe, caractérisé par le clypeus convexe plutôt que vraiment caréné et profondément échancré au milieu de son bord antérieur. Cette Fourmi, surtout méridionale, est très commune dans les branches et le tronc des Figuiers à Montpellier, et son habitation se compose de chambres et de galeries profondes, analogues à celles du *Cremastogaster*.

A côté des Fourmis qui, comme les *Camponotus* et les *Cremastogaster*, creusent dans le bois mort de profondes demeures abritant une population nombreuse, il en est d'autres, comme les *Leptothorax*, les *Temnothorax* et les *Colobopsis*, qui se contentent de pénétrer par le trou de sortie d'un Xylophage, *Sinoxylon* ou *Clytus*, et de s'établir dans leurs galeries en augmentant très peu la cavité par leurs propres moyens.

Le *Colobopsis truncata* Spin., remarquable par ses soldats à tête tronquée en avant, forme de petites fourmilières établies dans des espaces restreints et composées d'un petit nombre d'individus. Il est très fréquent dans les Figuiers de Montpellier.

(1) BONDROIT J. — Les Fourmis de France et de Belgique. — *Annales Soc. entom. de France*, 1198, vol. LXXXVII.

Parmi les *Leptothorax*, c'est le *L. unifasciatus* Latr. qui est le plus répandu. Cette petite Fourmi jaunâtre, hôte de toutes les tiges creuses, très fréquente surtout dans les demeures creusées dans la Ronce par les Hyménoptères nidifiants, profite, comme la précédente, des orifices percés par d'autres insectes et s'introduit dans les menues branches jusqu'à la moelle qu'elle perfore sur une grande longueur. J'ai trouvé, dans les mêmes conditions, une seconde espèce, le *Leptothorax nigrita* Emery, mais moins communément. Enfin le *Temnothorax recedens* Nyl., qui exploite surtout l'écorce, se rencontre aussi de temps à autre dans le Figuier.

Le *Tapinoma erraticum* Latr. est une Fourmi à mœurs terricoles dont l'habitat dans le Figuier peut surprendre. Cette espèce vit en effet dans le sol ou sous les pierres et je ne sache pas qu'on l'ait encore signalée dans le bois. Ceci montre que l'argument sur lequel s'appuie BONDROIT pour élever au rang d'espèces des formes que d'autres naturalistes considéreraient comme de simples races ou variétés et qui diffèrent par l'emplacement de leur habitation, tout en méritant, sans doute, d'être pris en considération, n'est pas à l'abri de toute critique. La plupart des Fourmis ont des préférences pour l'établissement de leur demeure, mais sont rarement aussi étroitement adaptées à un milieu donné qu'on pourrait se le figurer. Beaucoup de *Leptothorax* sont saxicoles aussi bien que lignicoles, et le *Cremastogaster scutellaris*, que l'on pourrait prendre pour type des Fourmis exploitant le bois, se rencontre parfois sous les pierres, à Montpellier du moins.

VESPIDES

Les Guêpes solitaires qui nidifient dans le Figuier appartiennent au genre *Odynerus*. Elles établissent leurs cellules en longues files dans les galeries de Longicornes abandonnées, notamment dans celles de l'*Hesperophanes griseus* dont les dimensions leur conviennent. L'espèce la plus fréquente dans ces conditions est l'*Odynerus gracilis* Brull. (*elegans* Wesm.) qu'un Figuier sauvage, provenant de Saint-Gély-du-Fesc, m'a fourni très abondamment. Cet Odyner est éclos à la fin de mai et est sorti de branches ravagées par les *Hesperophanes*.

Une autre espèce, l'*Odynerus parietum* L. a été obtenue beaucoup plus rarement, et sa nidification dans le Figuier m'a paru très surprenante. On sait en effet depuis longtemps que cet insecte creuse en terre de longs couloirs qu'il surmonte d'une cheminée construite avec les déblais retirés du nid; un tel changement de mœurs peut étonner, si l'on admet avec FERTON que le comportement des Hyménoptères nidifiants n'est pas plus variable que leurs caractères morphologiques. Certaines espèces, en particulier des Osmies, utilisent toutes les cavités qu'elles rencontrent, trous de murs, tiges creuses, etc. Ce n'est pas là une bien grande variabilité; mais le cas de l'*Odynerus parietum* est différent. C'est normalement un Insecte fouisseur qui fore lui-même ses galeries dans le sol, et le fait, non seulement de changer de substratum, mais encore d'aban-

donner tout travail pour se servir de cavités préexistantes, peut être considéré comme une variation importante. Il est exact que de tels exemples se rencontrent rarement chez les Hyménoptères, mais mon observation n'est pas isolée, car la même espèce m'est éclosée de branches d'Orme que je conservais pour l'élevage d'autres insectes.

Enfin FLORENTIN (1) dit avoir observé à Nancy le nid de l'*Odynerus parietum* dans des tiges creuses de Roseau, et MAURICE GIRARD avait déjà signalé sa nidification dans des branches de Sureau. Il est assez fréquent que les fouisseurs s'épargnent du travail en s'emparant de galeries déjà creusées par des individus de même espèce ou d'espèce différente. ROUBAUD (2) a vu au Dahomey l'*Odynerus tropicalis* Sauss., au lieu de creuser lui-même sa demeure dans l'argile, s'introduire dans des galeries déjà existantes ou même dans des perforations faites de main d'homme.

L'*Odynerus parietum* qui approvisionne ses cellules avec de petites chenilles, apparaît plus tard que le *gracilis*. C'est du milieu à la fin de juin que j'ai observé les éclosions.

SPHÉGIDES

Les Sphégides qui nidifient dans le bois mort du Figuier sont les mêmes que l'on rencontre dans la Ronce, le Sureau et tous les Végétaux qui leur offrent des cavités faciles à exploiter. Mais ici, au lieu de s'établir dans le canal médullaire des petits rameaux, ils exploitent plus fréquemment les galeries des Coléoptères xylophages. Plusieurs d'entre eux trouvent dans le Figuier même la proie qui leur convient, ce qui contribue à les maintenir sur l'arbre qui leur offre à la fois le logement et la nourriture de leurs larves. Tels sont le *Spilomena troglodytes*, chasseur de Cochenilles, et le *Rhopalum clavipes* qui recherche l'*Homotoma ficus*. Mais ces deux insectes seront étudiés à leur place parmi les ennemis des Hémiptères.

Plusieurs de ces prédateurs chassent les Araignées qu'ils trouvent abondamment dans les écorces crevassées du Figuier. Tel est le *Trypoxylon figulus* L., hôte commun de toutes les tiges creuses, et surtout le *Pison atrum* Spin., dont j'ai observé la fréquente nidification dans les branches du Figuier sauvage. L'insecte adulte est apparu dans les derniers jours de juin.

Le *Cælocrabro podagricus* Lind., hôte de tous les bois morts, et surtout de la Ronce, est encore un des habitants les plus fréquents des tiges perforées du Figuier. Les éclosions de l'adulte s'échelonnent du milieu de mai à la fin de juin.

Mais le Sphégide le plus intéressant que j'aie obtenu dans mes élevages est l'*Ampulex fasciatus* Jur. (*europaeus* Giraud). C'est une espèce très rare en France et dont la distribution géographique et les mœurs sont très peu connues.

(1) FLORENTIN R. — Notes entomologiques. — *Feuille des J. Nat.*, 1^{er} mai 1903, p. 411.

(2) ROUBAUD E. — Recherches biologiques sur les Guêpes solitaires et sociales d'Afrique. — *Ann. des Sciences naturelles*, 1916, I.

J'avais élevé cet insecte dans des tiges de Ronce en 1911, et fait connaître à cette époque ses mœurs et son genre de proie (1). Depuis lors, je ne l'avais pas revu, lorsqu'en 1918 quelques exemplaires sortirent d'un tronc de Figuier très perforé par les Xylophages, que j'avais fait couper dans le parc de l'Ecole d'Agriculture. L'*Ampulex fasciatus* est un chasseur de Blattes, et j'ai trouvé dans ses cellules les débris de l'*Ectobia livida*. Le cocon est de couleur brun-rouge, ovoïde, à peine plus atténué d'un côté que de l'autre et terminé à chaque bout par deux prolongements tronqués à l'extrémité. Ce cocon est formé d'une laque épaisse luisante et très lisse, enveloppée dans une bourre très lâche, grisâtre et d'aspect cotonneux. Il est placé dans l'intérieur de la Blatte dont s'est nourrie la larve. L'extrémité antérieure de la coque est engagée fortement dans l'abdomen de l'*Ectobia*, la partie postérieure est coiffée du prothorax et sur les côtés se voient des débris d'élytres et de pattes. La Guêpe sort en découpant à l'aide de ses mandibules une calotte à bords dentelés à la partie antérieure du cocon et se fraye un passage par l'anus de la Blatte. Une espèce exotique, l'*Ampulex compressus*, qui se nourrit de Blattes de grande taille, se comporte exactement de même. La larve s'établit dans l'abdomen de l'Orthoptère et file son cocon comme l'espèce d'Europe ; c'est également par l'ouverture anale que l'adulte vient au jour.

Les premiers individus éclos de la Ronce étaient sortis à la fin de février. Il est probable que c'est là une date plus précoce que la normale et que l'éclosion avait été hâtée par la chaleur du laboratoire. Ceux du Figuier parurent en effet du 14 au 16 juin, ce qui est certainement l'époque ordinaire, en avance d'un mois sur celle qu'indique GIRAUD pour l'Autriche et CHEVRIER pour la Suisse.

La connaissance des mœurs de l'*Ampulex fasciatus* est une raison de plus d'en rapprocher les *Dolichurus* que SPINOLA, DAHLBOM et COSTA ont placés dans les Pompilides et ANDRÉ près des Philanthes. LE PELLETIER déjà, cependant, pour des considérations morphologiques, les joignait aux *Ampulex* dont ils ont les habitudes. On sait, en effet, par HANDLIRSCH, que le *Dolichurus corniculus* Spin. capture une Blatte, l'*Aphlebia punctata* Charp., et par FERTON, que la proie du *D. hæmorrhous* Costa est également un Blattide, le *Loboptera decipiens* Germ. Mais les *Dolichurus*, plus robustes, fouissent le sol, tandis que les *Ampulex*, plus faiblement constitués, se contentent de cavités déjà creusées dans le bois.

APIAIRES

De même que les autres nidifiants, les Apiaires que j'ai vu éclore du Figuier sont ceux que l'on trouve dans tous les bois morts. Ils comprennent un certain nombre d'Osmies, en particulier l'*Osmia cornuta* Latr., la plus précoce de toutes,

(1) PICARD F. — Sur les mœurs et le genre de proie de l'*Ampulex fasciatus* Jur. — *Bull. Soc. entom. Fr.*, 22 mars 1911,

qui apparaît au commencement de mars et qui établit ses cellules dans toutes les cavités, même dans les fentes des murailles. Plus tard se montre l'*Osmia tridentata* Duf. qui ne sort que vers le milieu d'avril. En mai, c'est une espèce à abdomen bleu métallique, l'*Osmia caerulea* L. (*cyanea* F.) qui est la plus fréquente. Cette Osmie nidifie non seulement dans le bois, mais parfois aussi dans les talus.

L'*Heriades truncorum* L. est très commun dans le Figuier. Il est moins précoce que les Osmies et c'est en juillet seulement que se montre l'adulte.

Ces Abeilles et quelques autres passent l'hiver dans leur cocon, mais il en est d'autres qui traversent la mauvaise saison à l'état adulte dans des galeries qui ne sont pas nécessairement celles où elles ont pris naissance. On trouve ainsi dans les tiges creuses de Ronce plusieurs espèces de *Prosopis* et de Cératines, et le Figuier abrite en abondance une de ces dernières, la *Ceratina cyanea* Ky. Parmi les *Prosopis*, une petite espèce noire, le *Prosopis confusa* Nyl., qui sort en mai, est la seule que j'aie obtenue du Figuier.

INSECTES HIBERNANTS

En dehors des Cératines et des *Prosopis*, que l'on peut ranger dans la catégorie des hibernants, les espèces précédentes étaient attirées vers le Figuier par la nécessité de fonder une demeure pour l'établissement de leur progéniture. Mais il existe encore une catégorie d'insectes qui ne recherche cet arbre que pour y trouver abri contre le froid de l'hiver. Ces espèces n'appartiennent pas à proprement parler à la faune du Figuier ; mais cependant elles subissent l'attraction de ce végétal, à un degré moindre toutefois que les espèces qui en tirent leur nourriture, et pas plus, à vrai dire, pour beaucoup d'entre elles, que de bien d'autres abris. Cette faune hibernante est des plus variable et dépend essentiellement de la flore environnante, car on peut y retrouver beaucoup des espèces qui attaquent à l'état de larves les végétaux d'alentour.

Ce sont des Lépidoptères qui hivernent à l'état de Chrysalides et donnent le Papillon au printemps. J'ai obtenu ainsi une série de Noctuelles et de Microlépidoptères, parmi lesquels des *Coleophora*. Une espèce assez fréquente est le *Carpocapsa pomonella* L. provenant des Poiriers du voisinage et aussi d'une plantation de Kakis de plusieurs espèces (*Diospyros kaki*, *lotus* etc.) cultivées au voisinage des Figuiers. J'ai observé en effet que le ver des Pommes attaquait les fruits du Kaki, ce qui est une intéressante adaptation d'une espèce indigène à un végétal exotique.

Parmi les Hémiptères, ce sont les espèces de la famille des Capsides qui fournissent le plus grand nombre d'hibernants.

Les Coléoptères que l'on trouve en hiver sous les écorces du Figuier se divisent en deux catégories. Les uns sont des hibernants proprement dits, ne demandant à l'arbre qu'un refuge. Ils sortent alors de leur retraite aux premiers beaux jours, généralement au début de mars. J'ai noté entre autres le *Berginus tamarisci*, fréquent d'ailleurs dans toutes sortes d'essences ; de nom-

breux Curculionides, dont les plus abondants étaient le *Miccotrogus cuprifer* Pz., espèce méridionale dont la larve vit aux dépens des Légumineuses, et le *Smicronyx jungermanniæ* qui vit dans les Cuscutes en produisant des galles sur la tige ; des Altises, entre autres le *Phyllotreta pæciloceras* Comolli, qui se développe dans des Crucifères variées. Toutes ces espèces sortent en mars et avril. Le *Ptinus bidens* rentre encore dans cette catégorie, tandis que le *Ptinus lichenum* est un hôte véritable du Figuier.

Mais il en est d'autres qui ont avec le Figuier des rapports plus intimes. Ce sont, par exemple, des carnassiers, comme le *Dermestes undulatus* Brah., dont les larves se nourrissent des cadavres desséchés des petits animaux, Mammifères, Oiseaux, Serpents, etc. On sait déjà que l'adulte hiverne parfois sous les écorces d'Ormes ravagées par les Xylophages. Je l'ai trouvé sous l'écorce d'un gros Figuier provenant de Poussan (Hérault), et renfermant une nombreuse population. Dans les mêmes conditions se trouvent des Malachiides : *Malachius æneus* et *Caulautes maculatus*, notamment, à la fois prédateurs et hibernants. D'autres sont phytophages comme le *Cartodere filiformis* Gyll., qui hante les écorces humides et s'y nourrit de moisissures, et plusieurs Mordellides dont les larves vivent dans l'écorce. Ce sont surtout l'*Anaspis maculata* Fourcr. et le *Mordellistena humeralis* L. Ces deux insectes sont à vrai dire des exploitants véritables du Figuier plutôt que de simples hibernants. Le premier apparaît en avril et le second en juin. Je puis citer aussi, parmi les corticoles, un Cryptophagide, le *Symbiotes gibberosus* Luc., dont les larves pullulent dans les écorces très humides et les percent comme des écumoirs, tandis que les adultes courent en grand nombre à la surface pendant une grande partie de l'année.

Enfin un Hétéromère, le *Mycetochara linearis* Illig., qui se montre en mai, avait déjà été signalé par H. du BUYSSON. D'après DECAUX, cet insecte jouerait un rôle important et néfaste chez le Marronnier. Sa larve, qui s'installe sous l'écorce au niveau des plaies suintantes, la soulève peu à peu et permet à une foule de Xylophages d'y venir pondre et d'amener lentement la décrépitude de l'arbre. Je n'ai pas de raisons de croire que son action dans le Figuier soit si nocive. J'ai trouvé ce *Mycetochara* sous des écorces très altérées de vieux Figuiers, et il me semble s'y nourrir de parcelles végétales très décomposées.

De nombreux Psoques, dont les adultes paraissent en mai, ont un genre de vie analogue à celui du *Mycetochara*.

Il existe enfin dans le Figuier une abondante population d'Arachnides. Ce sont des Chernètes carnassiers présents sous toutes les écorces un peu soulevées et des Araignées très variées qui s'établissent dans les fissures et les vieilles galeries abandonnées. Cette faune n'a rien de spécifique et je ne me suis pas préoccupé d'en déterminer les espèces. Plusieurs de ces Araignées se nourrissent des hôtes du Figuier. J'ai assisté aux manœuvres de l'une d'elles pour s'emparer d'un *Cremastogaster* : après avoir lancé sur la Fourmi quelques fils de soie, l'Araignée se mit à tourner très rapidement autour d'elle comme un cheval de manège, tout en filant, de façon à emmailloter sa proie. De temps à

autre, elle s'arrêtait pour tourner en sens inverse, et la Fourmi fut ainsi complètement ligotée.

B. — INSECTES QUI ATTAQUENT LE FEUILLAGE

Les insectes qui attaquent le feuillage du Figuier sont beaucoup moins nombreux que ceux qui attaquent le bois. C'est que le suc âcre de cet arbre ne peut être affronté que par peu d'espèces, tandis que les insectes du bois, surtout ceux qui creusent profondément ou qui vivent dans le bois mort, en sont à peu près à l'abri. Ce fait explique aussi que ce soit parmi les insectes du feuillage que l'on trouve surtout les espèces strictement spécifiques, comme *Simæthis nemorana*, *Homotoma ficus*, et, dans une moindre mesure, *Ceroplastes rusci*. On conçoit que des Insectes se nourrissant de substances à odeur aussi forte et à goût aussi prononcé soient plus étroitement adaptées que celles qui absorbent des tissus ligneux dont toute odeur a à peu près disparu. Ce n'est guère que parmi les Lépidoptères et les Hémiptères que se rencontrent des ennemis des organes aériens. On peut remarquer l'absence de Pucerons et celle de la plupart des familles de Lépidoptères. Dans la faune exotique, il existe aussi quelques Coléoptères du feuillage, surtout des Chrysomélides, comme le *Crioceris impressa* F. et le *Podontia 14-punctata* L., tous deux originaires de l'Inde.

I. — LÉPIDOPTÈRES

Les Lépidoptères susceptibles d'attaquer le Figuier ne sont pas nombreux. On n'en rencontre en France qu'une seule espèce, de la famille des Glyphiptérygides, le *Simæthis nemorana* Hubn., étroitement spécialisée, il est vrai. Dans les pays chauds, où les *Ficus* sont si richement représentés, les Lépidoptères vivant à leurs dépens ne paraissent pas non plus très abondants. On peut citer quelques Sphingides, entre autres un espèce américaine, le *Pachylia ficus* L., plusieurs Bombycides de l'Inde, comme le *Gunda sikkima* et les *Ocinara dilectula* Walk., et *signifera* Walk., qui attaquent les *Ficus bergmanniana* et *elastica*, et surtout plusieurs Callimorphides du genre *Hypsa*, comme l'*Hypsa alci-phron* qui dévore les feuilles du Figuier au Tonkin.

ARCTIA CAJA L.

Il peut sembler superflu de parler de ce Lépidoptère si polyphage et si répandu. Cependant malgré leur régime si varié, ses chenilles n'ont jamais été signalées sur le Figuier, et l'histoire de leurs rapports avec ce végétal ne manque pas d'intérêt. Le comportement d'une espèce mal adaptée ou accidentelle sur une plante peut donner lieu à des aperçus plus suggestifs que celui d'une espèce bien adaptée, tant sur le développement de cet insecte que sur le mode de peuplement du végétal. D'un autre côté, j'ai été fort surpris de voir que les

premiers états d'un insecte aussi banal étaient mal connus et mes élevages m'ont permis de relever plusieurs erreurs rapportées dans l'ouvrage cependant classique et si minutieux de FRIONNET (1). Pour ces raisons, je donnerai en détail les observations que j'ai faites sur les rapports de l'*Arctia caja* avec le Figuier.

Le 9 juin 1918 je trouvai, sur des feuilles de Figuier, des pontes de Lépidoptères formées d'œufs disposés en plaques composées de lignes parallèles et placées à la face *supérieure* de la feuille. Ces œufs, d'un gris plombé métallique au moment de leur récolte, étaient complètement sphériques.

Ne connaissant aucun autre Papillon que le *Simæthis nemorana* susceptible de pondre sur le Figuier, je recueillis soigneusement ces œufs et cherchai à les identifier, mais sans succès. J'écartai *Arctia caja*, parce que FRIONNET décrit l'œuf comme arrondi, d'un vert pomme virant au brun; il dit de plus que ces œufs sont placés par groupe *sous la feuille*, de chaque côté de la nervure principale, ou en demi-bague autour d'un rameau. Ni la couleur ni la situation ne coïncidant avec cette description, je restai dans le doute, jusqu'à ce que l'obtention de chenilles d'une certaine taille vint me prouver qu'il s'agissait de l'*Arctia caja* et que la ponte de cette espèce si vulgaire avait été décrite inexactement jusqu'ici.

Il ne peut d'ailleurs être question de pœcilogonie, car j'ai observé, sur des feuilles de Vigne, des pontes d'*Arctia caja* colorées et disposées exactement comme sur le Figuier.

Une ponte comprenant 83 œufs rangés en une seule plaque fut mise en élevage et l'éclosion de toutes les chenilles se produisit presque en même temps le 12 juin, entre 7 heures du soir et minuit. La chenille, pour sortir, ronge la coque de l'œuf en ingurgitant la rondelle découpée, fait fréquent chez les Lépidoptères. Elle pratique ainsi, à la partie supérieure, un trou semi-circulaire dans lequel elle s'engage, le ventre étant appliqué sur la face arrondie, le dos sur la face rectiligne de l'orifice; la venue au dehors ne va pas sans des efforts violents.

Les larves à leur naissance mesurent 3 millimètres; elles sont grises avec la tête noire, et portent une petite plaque noire sur le pronotum. Sur chaque segment sont de longs poils noirs rigides, mesurant 1 mm. 1/2, au nombre de cinq de chaque côté du segment, et quelques poils latéraux d'un gris blanchâtre.

Les chenilles commencent à manger le lendemain de leur éclosion. Elles attaquent la face supérieure des feuilles de Figuier en respectant les nervures et l'épiderme inférieur; les feuilles très tendres peuvent être perforées entièrement, les nervures étant seules délaissées. Le 14 juin, les dix tubercules pilifères de chaque segment, qui étaient concolores à la naissance, deviennent d'un noir luisant; le 15, les chenilles ont légèrement augmenté de taille, et, sans

(1) FRIONNET. — Les premiers états des Lépidoptères français, t. II, *Sphingidæ. Psychidæ, Bombyces, Acronyctinæ*. Saint-Dizier, 1910.

avoir mué, ont complètement changé de coloration : la teinte foncière, primitivement grise, est maintenant d'un jaune ocre vif, avec une ligne blanche longitudinale, médiane et dorsale ; la tête, la plaque prothoracique et les tubercules pilifères restent noirs.

Le 16 tout l'élevage cesse de manger et s'immobilise, ce qui annonce une mue prochaine ; en effet, toutes les chenilles changent de peau à la fois, le soir du même jour. Immédiatement après, la teinte est toujours jaune ocre avec une ligne blanche, mais toutes les parties noires sont devenues jaune-clair ; elles foncent d'ailleurs bientôt et redeviennent d'un noir profond en quelques heures. Chaque tubercule porte, non plus un seul, mais un bouquet de quatre ou cinq poils noirs.

Il est intéressant de noter que cette seconde coloration, totalement différente de celle de l'insecte à l'éclosion, n'a pas coïncidé avec la première mue, mais *a précédé* celle-ci. Une chenille du second âge est donc identique pour la teinte avec celle de la fin du premier. Mais on l'en distingue facilement par la touffe de poils des points verruqueux.

Le 20 juin au soir, le recueillement prémonitoire à la seconde mue se produit. Il dure 24 heures et le 21 juin à 9 heures du soir quelques chenilles commencent à changer de peau, tandis que les dernières de la nichée quittent leur dépouille dans la nuit du 21 au 22. Elles deviennent plus obscures quelques heures avant de muer ; aussitôt après, elles reprennent exactement la teinte du second âge, c'est-à-dire jaune avec une ligne blanche. Les parties noires, d'abord claires, redeviennent foncées, comme la première fois. Mais les tubercules sont beaucoup plus gros qu'avant la mue et presque contigus ; leurs touffes de poils sont, cette fois-ci, mélangées de gris et de noir. Il n'y a, en somme, sauf la teinte de quelques poils, aucun changement de coloration après cette seconde mue. La chenille semble cependant plus sombre à cause de l'épaississement des points verruqueux dont l'ensemble paraît à l'œil nu former une bande noire longitudinale de chaque côté de la ligne blanche. La taille a sensiblement augmenté et atteint 6 mm. 1/2. Les chenilles ont donc doublé en 10 jours.

Si l'aspect a peu varié, le comportement de ces chenilles du troisième âge est devenu très différent : jusqu'alors elles étaient peu mobiles, ne s'éloignaient guère les unes des autres et ne s'écartaient pas du point où elles s'étaient attablées. Mais après la seconde mue leur démarche est beaucoup plus rapide et elles vagabondent à la façon caractéristique des *Arctia* et des *Spilosoma*.

La troisième mue se produit dans la nuit du 25 au 26. Les chenilles mesurent alors 10 à 12 millimètres et présentent une bande noirâtre continue tout le long du dos, de chaque côté de la ligne blanche médiane, reliant entre elles les deux séries longitudinales de tubercules dorsaux ; de ces deux séries, la plus externe est composée de tubercules dont l'apex est blanc. Les touffes de poils sont tricolores : blanc grisâtre, gris-noirâtre et rouge ; il ne reste plus aucun poil noir pur, mais sur les flancs demeurent encore quelques poils blancs. La couleur foncière du tégument est encore le jaune-ocre.

L'immobilisation de la quatrième mue a lieu le 30 juin dans l'après-midi ; celle-ci commence dès le soir et tout est terminé le 1^{er} juillet. Les chenilles ont alors 14 à 15 millimètres de long. La couleur noire occupe presque tout le corps ; les deux bandes dorsales se sont réunies au milieu en faisant disparaître la ligne blanche ; le ventre est noir, mais il subsiste encore une bande ocre courant sur chaque flanc d'un bout à l'autre. Les pattes thoraciques et les fausses pattes sont noires, la couleur ocre se montrant encore sur les ventouses de celles-ci. Les poils abdominaux sont gris, ceux des trois segments thoraciques d'un roux vif ; la tête est entièrement noire. A ce moment, en somme, l'aspect est celui des jeunes chenilles d'*Arctia caja* telles qu'on les voit sortir de leurs abris d'hiver pour envahir les vignobles. Ces chenilles deviennent de plus en plus vivaces et vagabondes.

A partir de ce cinquième âge, une grande mortalité commence à se produire dans l'élevage. Certains individus restent petits, s'alimentent peu et meurent bientôt. Parmi les survivants, on remarquera dorénavant une grande inégalité de taille et l'on n'observera plus, dans les mues suivantes, le synchronisme parfait des quatre premières. Presque toutes paraissent malades et même celles qui s'alimentent finiront en effet par périr.

La cinquième mue a lieu le 8 juillet pour la majorité des survivantes, du moins pour celles qui paraissent encore assez bien portantes ; les changements de coloration sont cette fois peu sensibles. Les chenilles au sixième âge se distinguent seulement par une teinte d'un noir plus vif, par la ligne jaune latérale plus rétrécie, les poils plus uniformément gris, ceux du thorax étant plus uniformément roux, et surtout parce qu'une des séries latérales de points pili-fères est d'un blanc éclatant, ainsi que quatre de ces tubercules sur le dos, dont deux sur le mésonotum et deux sur le métanotum. La taille des chenilles est très inégale, beaucoup n'ont pas mué, la mortalité augmente.

C'est le 16 et le 17 juillet que certaines chenilles changent de peau pour la sixième fois ; l'irrégularité est encore plus grande qu'à la mue précédente, et cette mue continue le 18 et le 19. La teinte du sixième âge était à peu près définitive et l'on n'observe pas cette fois de différence notable. Puis, dans les jours qui suivent, toutes les survivantes meurent peu à peu et l'élevage est ainsi forcément terminé.

Toutes les chenilles sont mortes en présentant les symptômes de la flacherie. Quels que soient les agents de cette maladie, au sujet de laquelle nos connaissances n'ont pas fait de grands progrès depuis PASTEUR, il est indubitable que les mauvaises conditions hygiéniques, au premier rang desquelles il faut placer une alimentation défectueuse, ont une influence prédominante sur son apparition. Les feuilles de Figuier ne conviennent certainement pas à la nourriture de la polyphage *Arctia caja*, et déterminent l'apparition de l'affection intestinale microbienne, de la même façon que l'allaitement au biberon, avec un lait de vache pur expose fatalement le nourrisson à la gastro-entérite et à la diarrhée infantile.

On ne rencontre d'ailleurs jamais les chenilles d'*Arctia caja* sur le Figuier,

quoique ce végétal soit de ceux qui attirent parfois la femelle et l'incitent à pondre. Les larves doivent alors quitter ce substratum pour se porter sur une autre plante du voisinage pour laquelle elles ont plus d'affinité, à moins qu'elles ne périssent en absorbant un feuillage qui, d'ailleurs, ne leur répugne pas. Il convient de noter dès maintenant ce manque de corrélation entre l'instinct maternel et les besoins de la descendance.

L'*Arctia caja* a deux générations par an dans l'Hérault. Je n'ai observé sur les Figuiers que les pontes des femelles de printemps qui donnent des chenilles se développant au milieu de l'été. Quant à la seconde génération de chenilles, qui apparaît à la fin de l'été, hiverne et se montre de nouveau dès la fin de l'hiver, je doute qu'elle puisse se porter sur le Figuier, au moins dans la deuxième moitié de son cycle, car elle sort le plus souvent de sa retraite avant que les bourgeons de cet arbre se soient épanouis.

SIMÆTHIS NEMORANA Hubn.

Ce Glyphyptérygide, qui mesure 7 millimètres de long et 16 millimètres d'envergure, a les ailes antérieures d'un brun rouge, poudrées de quelques écailles blanches, parcourues transversalement par deux bandes blanchâtres



Fig. 30. — *Simæthis nemorana*.

ondulées, l'interne linéaire, la seconde plus large, bordée extérieurement par une ligne noire. Les ailes postérieures sont brun jaunâtre, plus foncées au bord antérieur, avec quelques petites taches jaunes près du bord inférieur.

Ce Lépidoptère, qui est répandu dans tout le sud de l'Europe, y compris le Tyrol et la Carinthie, l'Asie-Mineure, le nord de l'Afrique, les Canaries et Madère, est, en France, le seul qui attaque le feuillage du Figuier. Sa spécificité est absolue et jamais il ne s'égare sur un autre végétal.

Le nombre des générations annuelles est de deux, les chenilles de la première se développant à la fin du printemps et au début de l'été, celles de la seconde, dans la deuxième moitié de l'été et au commencement de l'automne.

La chenille arrivée à la fin de sa croissance a la tête jaune avec deux points noirs de chaque côté et le vertex bordé d'une ligne noire. Le corps est vert jaunâtre avec une ligne longitudinale d'un jaune plus clair sur le dos et une autre semblable sur chaque flanc. Tous les segments sont décorés de points noirs verruqueux ; on en compte six de chaque côté, sur le prothorax, dont quatre en avant et deux en arrière, le troisième antérieur et le premier postérieur étant confluent ; le mésothorax et le métathorax en portent cinq, dont trois en avant et deux en arrière ; enfin il en existe également cinq sur chaque segment abdominal, mais dont un seul est postérieur, tandis que les quatre autres forment une rangée antérieure ; le dernier segment seul n'en présente que trois. On observe une fine ligne noire à la base des trois paires de pattes thoraciques.

La larve de taille moyenne est semblable, mais d'une teinte jaune beurre frais, avec toujours une ligne longitudinale médiane plus claire. La disposition des points noirs est la même, sauf pour le prothorax qui en porte sept de chaque côté, dont cinq en avant sur la même ligne et deux en arrière.

Quant à la chenille très jeune, n'atteignant encore que 3 à 4 millimètres, elle est entièrement d'un jaune très pâle, unicolore, avec la tête d'un jaune paille plus foncé. L'aspect verdâtre qu'elle offre parfois est produit par le tube digestif dont le contenu de feuilles broyées est visible par transparence. Il n'existe aucun point noir, les tubercules pilifères, à cet âge, étant encore de la même teinte que le reste du tégument. La tête est sans tache, mais avec le vertex finement ourlé de noir sur les côtés.

Les chenilles de première génération apparaissent à la fin de mai, quelques-unes encore au début de juin. En 1918 le développement fut assez précoce, car, dès le 9 juin, je trouvai déjà de grosses larves et deux cocons. Le 12 du même mois, les cocons étaient très nombreux. A la même époque cependant, il existait aussi des chenilles de toute taille et même de très petites, paraissant écloses depuis peu.

Cette chenille vit à la face supérieure de l'extrémité des folioles. Avant de manger, elle commence toujours par tendre des toiles grisâtres d'un bord à l'autre ; elles ressemblent beaucoup à des toiles d'Araignées et sont constituées par un tissu très lâche. Dans des cas assez rares, l'établissement se fait dans le milieu du limbe, pourvu toutefois qu'il existe une surface concave nécessaire à l'établissement des abris soyeux.

Ceux-ci sont très caractéristiques et fort curieux : la petite chenille file une tente composée de deux toiles parallèles, formant un plancher et un plafond, et ce n'est que lorsque cet ouvrage est effectué qu'elle commence à manger. La larve repose alors sur son parquet, et, penchant la tête au-dessous d'elle, attaque l'épiderme supérieur de la feuille, qui constitue un sous-sol par rapport à l'habitation. Je ne sache pas qu'une pareille façon de prendre sa nourriture ait encore été observée chez les chenilles.

La tente de la chenille âgée est plus compliquée : les toiles, toujours parallèles et tendues d'un bord à l'autre du limbe, se multiplient. On en observe

généralement trois, le plancher et deux plafonds successifs ; jamais la larve ne repose directement sur la feuille. Si on l'extrait de sa retraite pour la placer sur une nouvelle feuille, elle commence d'abord par tisser à la pointe d'un des folioles, en lançant ses fils à droite et à gauche, avec une très grande rapidité, puis elle s'alimente quand tout est terminé. L'épiderme inférieur est toujours respecté.

On serait sans doute tenté de supposer que ces assises successives sont autant de filets préservateurs constituant une excellente protection contre les parasites ; mais on n'expliquerait ainsi que l'utilité des plafonds et non celle de la première toile, et la nécessité pour la chenille de se loger à l'entresol et de tendre le cou pour manger au-dessous d'elle, ce qui paraît, *a priori*, une attitude bien peu confortable. D'ailleurs les toiles supérieures ne découragent en aucune façon les Hyménoptères, car le *Pimpla erythronota*, à l'aide de sa longue tarière, atteint la chenille de *Simæthis* avec la plus grande facilité. Si l'on se retranche sur l'élimination par ce moyen de tous les parasites à courte tarière, je répondrai que l'un de ceux-ci, l'*Apanteles sicarius* Marsh., est peut-être le destructeur le plus efficace du *Simæthis nemorana*, dans la larve duquel il sait très bien déposer un œuf malgré l'illusoire abri de ces toiles si bien ourdies, qu'il traverse, ou sous lesquelles il s'introduit.

En principe la chenille de *Simæthis* vit solitairement, mais cependant j'ai souvent observé des associations de chenilles de diverses tailles sous la même tente ; on trouve, par exemple, une chenille grosse ou moyenne accompagnée de quatre ou cinq très petites sous l'abri manifestement tissé par la grande. Il semble que les jeunes chenilles soient portées, après leur éclosion, à profiter d'un abri tout fait et à économiser ainsi du temps et de la soie. Si l'on admet qu'une chenille est incitée à se fixer et à manger lorsqu'elle est sous une tente, il est facile de concevoir que les jeunes individus, éclos dans le voisinage et conduits par les hasards de leurs pérégrinations sous des toiles déjà tissées, auront tendance à y demeurer comme sous la leur propre. Le cas est, de toute façon, curieux et ne paraît pas avoir d'équivalent chez les Lépidoptères, car on ne saurait lui comparer les rassemblements familiaux grégaires de larves toutes de même taille et issues de la même ponte, qui, au contraire, sont très fréquents, au moins dans le jeune âge.

Une autre singularité du *Simæthis nemorana* est la structure de son cocon. Il est d'un blanc pur, en forme de fuseau très atténué aux deux bouts, et composé de trois enveloppes soyeuses successives constituant trois cocons complets, engainés les uns dans les autres, à la façon de ces boîtes ou étuis diminuant progressivement de taille et logés l'un dans l'autre, très à la mode au siècle dernier. Ces trois enveloppes ne sont unies que par quelques fils, placés surtout aux deux extrémités.

La chrysalide, suspendue dans son triple hamac, contraste par sa petite taille (7 millimètres) avec les dimensions vraiment considérables de ce cocon : la gaine extérieure, en effet, ne mesure pas moins de 28 millimètres, en moyenne, tandis que la troisième est longue de 13 millimètres. Cet énorme

cocon est presque toujours établi à la face supérieure des feuilles et à leur pointe terminale dont les deux bords sont complètement repliés et solidement appliqués l'un contre l'autre par des fils de soie.

La chrysalide est de couleur brun chocolat, avec le sommet des six premiers segments abdominaux plus clairs. Sa forme est ovoïde avec l'extrémité obtuse, ne portant ni poils ni crochets de fixation, mais seulement deux petits mamelons. Chaque segment abdominal est muni de quatre points pilifères, mais ne porte ni épines, ni crochets.

J'ai dit avoir déjà trouvé quelques cocons de première génération dès le 9 juin ; le 12 ils étaient très nombreux ; enfin le 19 juin la majorité des *Simæthis* était chrysalidée. C'est également le 19 juin que je vis éclore le premier adulte, et l'apparition des suivants s'échelonna jusqu'à la fin de juillet, c'est-à-dire pendant plus d'un mois. Il y a, en somme, très peu de synchronisme dans le développement, car, le 30 juin, j'observais encore de très nombreuses chenilles de toute taille, quoiqu'aucune du premier âge. En même temps plusieurs Papillons volaient dans le feuillage du même arbre. Les relevés d'éclosion ont été faits sur un seul Figuier, ce qui exclut l'influence d'une exposition ou d'une température différente.

L'adulte, soit qu'il se tienne au repos, soit qu'il marche, garde ses ailes horizontales, nullement inclinées ; il se déplace très vite par bonds en zig-zag et de petits sautilllements rapides. On le voit en abondance voler et sautiller ainsi entre les branches et sur le feuillage des Figuiers à la fin de juin et pendant tout le mois de juillet.

La seconde génération de chenilles paraît en août et septembre. Elle m'a paru plus précoce en 1918 que lors des années précédentes. Le 26 juillet en effet, je remarquai déjà la présence de quelques petites chenilles et même d'un petit nombre de moyennes. Le 1^{er} août les larves étaient nombreuses ; enfin au milieu de septembre toutes les chrysalides étaient écloses.

Les chenilles de seconde apparition ne diffèrent pas de celles de la première par leur genre de vie ; elles mangent les feuilles par leur face supérieure de la même façon, mais elles se portent assez fréquemment sur les figes, surtout lorsque deux d'entre elles sont contigues. Elles filent alors leur toile entre les deux, et rongent la peau des fruits comme elles rongeaient les feuilles. Souvent même elles percent un trou et pénètrent dans l'intérieur, passant d'une figue à l'autre, comme font la *Cochylis* et l'*Eudémis* dans deux grains de raisin voisins.

Le Papillon d'automne, qui vole surtout en septembre, paraît pondre à cette époque, car rien ne laisse supposer qu'il puisse hiberner. Mais malgré une recherche attentive, je n'ai pu surprendre le lieu où l'œuf était déposé.

Le *Simæthis nemorana* est un des insectes les plus nuisibles au Figuier dans l'Hérault, où il est très répandu. Il l'est plus encore dans le Var et les Alpes-Maritimes, où l'on s'est plaint à plusieurs reprises de ses dégâts ; la seconde récolte de figes, en particulier, a souvent beaucoup à souffrir de la chenille de cet insecte. Il s'en faut d'ailleurs que tous les arbres soient également attaqués.

Depuis plusieurs années, j'observe les Figuiers du parc de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, qui sont nombreux, et je remarque que deux gros Figuiers assez touffus, bien isolés, sont couverts de chenilles presque tous les ans, tandis que beaucoup d'autres n'en portent pas, ou très peu. Je n'ai pu démêler le facteur qui attirait les Papillons sur ces arbres plutôt que sur les autres.

Il n'a pas été fait jusqu'à présent d'essais suivis de traitements contre ce Lépidoptère. Mais une espèce du même genre, le *Simæthis pariana*, très nuisible au Pommier et à quelques autres arbres fruitiers dans le nord et le centre de l'Europe, est combattue efficacement, paraît-il, par l'emploi des bouillies arsenicales. Il conviendrait d'agir contre la première génération et de pulvériser avant l'apparition des chenilles, c'est-à-dire, pour l'Hérault, vers la fin de mai, afin que la larve trouve en naissant les feuilles déjà empoisonnées. Les tentes une fois tissées, on conçoit que les chances d'efficacité diminueraient beaucoup.

ENNEMIS DU *SIMÆTHIS NEMORANA*

Outre les trois Hyménoptères décrits ci-dessous, dont deux nouveaux pour la France, j'ai obtenu un Ichneumonide non identifié. J'ai observé aussi les manœuvres d'une Odynerè que je n'ai pu saisir, ni par conséquent déterminer. Cette Guêpe s'approche de l'abri des chenilles et perce leurs toiles d'un trou rond ; la chenille fuit généralement par la pointe de la feuille, glissant sous la face inférieure ou se laissant tomber. L'Odynerè la poursuit alors et parfois l'abandonne pour recommencer plus loin une nouvelle tentative.

Enfin à la seconde génération, un nombre de chrysalides que j'évalue à plus des quatre cinquièmes fut dévoré par un animal nocturne et que je n'ai pu surprendre, mais qui ne peut être qu'une Musaraigne ou, moins probablement, un petit Rongeur. On trouvait la plus grande partie des cocons vides et la portion repliée de la feuille qui les contenait percée d'un trou. Cette observation est à rapprocher de celle de CHOPART (1) qui a vu des chrysalides de Tortricides renfermées dans des feuilles roulées de Charme et d'Aubépine, détruites par des Musaraignes. Mais ici la façon de procéder n'était pas la même : le Mammifère extrayait sa proie avec ses pattes antérieures. Dans le cas du *Simæthis* les bords de la feuille sont si fortement soudés et le triple cocon est si résistant que la perforation à l'aide des dents était nécessaire. CHOPART conclut avec raison que la feuille roulée, loin de constituer un moyen de protection, décelait la présence de l'insecte et facilitait les recherches du carnassier ; il en est de même pour le *Simæthis*.

ICHNEUMONIDES. — *Pimpla erythronota* Kriechb. — Cet Hyménoptère a la tête noire avec les antennes rousses en dessous et les palpes clairs. Le thorax est en grande partie d'un rougeâtre marron avec le pronotum presque entier, le pourtour de la base des ailes et le dessus du métanotum noirs. L'abdomen, assez

(1) CHOPART. — *Feuille des J. Nat.*, 1^{er} août 1912.

fortement ponctué, est d'un marron rougeâtre avec le premier segment, la base du second et la bordure postérieure des deuxième, troisième et quatrième segments noirs. La tarière, à valves noires et velues, est un peu plus longue que l'abdomen. Les pattes sont jaune paille avec les fémurs postérieurs d'un rougeâtre plus foncé. Les écailles et le ptérostigma sont jaune clair, les nervures alaires brunes. Le nervulus de l'aile inférieure est inséré plus bas que le milieu de la première nervure récurrente. La longueur est de 8 millimètres, sans la tarière.

Cette espèce est nouvelle pour la France et n'était encore connue que des Iles Baléares. Elle paraît cependant commune dans le Midi, car je l'ai obtenue à Montpellier plusieurs années de suite et j'en possède des échantillons provenant de Vaisons (Vaucluse), toujours parasites de la chenille du Figuier. Jusqu'à présent je ne lui connais aucun autre hôte que le *Simæthis nemorana*.

Le *Pimpla erythronota* pond au printemps dans la chenille, dans laquelle sa larve vit à l'état de parasite interne, mais la fin du développement se poursuit dans la chrysalide. L'adulte sort donc du cocon, et j'en ai obtenu les premiers individus le 30 juin. Il y a une seconde génération qui se développe dans la génération correspondante du *Simæthis*. Ce Lépidoptère peut donc suffire à assurer l'existence de l'Ichneumonide, tandis qu'on sait qu'il n'en est pas de même pour les *Pimpla* se développant dans la chrysalide d'hiver de la *Cochylis* (*P. examiner*, *alternans*, etc.) qui ont besoin d'un nouvel hôte pour la génération subséquente. Les adultes de deuxième génération éclosent à l'automne, en même temps que les Papillons de *Simæthis*, et doivent hiverner à l'état adulte, à moins qu'ils ne confient une troisième ponte à un Lépidoptère d'une autre espèce, passant la mauvaise saison sous forme de chrysalide, ce que je n'ai pas de raisons de soupçonner.

BRACONIDES. — *Apanteles sicarius* Marshall. — Un parasite très fréquent du *Simæthis* est un *Apanteles* noir à thorax très finement ponctué, à abdomen lisse, luisant, dont le premier segment, presque carré, est tronqué postérieurement, et le deuxième segment est de moitié plus court que le troisième, avec la seconde suture sinuée. Sur le deuxième segment sont deux lignes, convergeant en avant vers deux fossettes antérieures. Les pattes sont noires, sauf le sommet des fémurs antérieurs, les tibias de la première paire et la base des quatre autres qui sont testacés. Les ailes sont hyalines, la nervure radiale et le stigma bruns, les autres nervures moins foncées. La tarière, claviforme à l'extrémité, atteint les deux tiers de la longueur de l'abdomen. La taille est de 3 millimètres.

À part l'hypopygium qui ne me paraît pas nettement testacé, ces caractères me semblent correspondre à ceux que MARSHALL a donnés pour l'*Apanteles sicarius*, espèce inconnue en France, et qui a été décrite d'Angleterre où elle est parasite d'*Olethreutes littoralis* Curtis. Cet *Apanteles* est un endoparasite solitaire de la chenille de *Simæthis* et son abondance est encore plus grande que celle de *Pimpla erythronota*. Il pond dans la chenille et tout le développement larvaire s'achève avant que celle-ci se soit métamorphosée. La larve d'*Apan-*

teles sort de sa victime en perforant sa peau et file une coque sur la feuille, dans la propre tente du *Simæthis*. Ce cocon, d'un blanc pur, à tissu serré, ovoïde allongé, fixé au substratum par quelques fils de soie, mesure 5 millimètres.

L'adulte offre une particularité fort curieuse dans son mode d'éclosion : il commence par découper dans le cocon une calotte terminale, puis, en dessous de cette calotte, par une section oblique, un petit croissant latéral. On ne comprend pas bien au premier abord le déterminisme de ce procédé, que je ne connais chez aucun autre *Apanteles*. On peut admettre que l'insecte couché dans sa coque, en ronge circulairement l'extrémité en tournant la tête. Mais l'orifice ainsi produit se trouvant trop étroit pour lui livrer passage, il l'agrandit



Fig. 31. — *Apanteles sicarius* femelle.



Fig. 32. — Cocon d'*Apanteles sicarius* après l'éclosion, montrant la calotte terminale et le segment latéral détachés par l'adulte.

latéralement. Le fait n'est d'ailleurs pas absolument constant et j'ai trouvé de rares cocons qui ne portaient qu'une pièce détachée, la rondelle terminale. Il est probable que, dans ce cas, l'adulte avait réussi à forcer le passage par un effort suffisant.

L'*Apanteles sicarius*, comme le *Pimpla erythronota*, attaque les deux générations du *Simæthis*. Les adultes de première génération commencèrent à éclore le 18 juin, soit un peu avant les *Pimpla*. Ceux de seconde génération se montrent surtout en septembre. J'ai obtenu cet insecte en assez grand nombre plusieurs années de suite, chaque fois que j'ai fait un élevage de *Simæthis*, mais les mâles doivent être beaucoup plus rares que les femelles, car ce sont ces dernières seules qui, jusqu'ici, ont apparu dans mes éducations. Les chenilles vivant dans les figues sont parasitées comme celles des feuilles.

CHALCIDIENS. — *Stenomesus rufescens* Rossi. — J'ai vu ce Chalcidien, déjà connu comme ennemi des *Nepticula*, parcourir les feuilles de Figuier dévorées par le *Simæthis*. LICHTENSTEIN (1) a observé la ponte à la fin d'août sur de petites

(1) LICHTENSTEIN (J.). — Notes biologiques sur les Hyménoptères méditerranéens (2^e note) — *Bullet. Soc. entom. France*. Octobre 1919.

chenilles de seconde génération. L'Hyménoptère perce la toile avec sa tarière et dépose ses œufs à l'extérieur de la chenille. Les larvès sont des parasites externés et grégaires.

II. — HÉMIPTÈRES

Un certain nombre d'Hémiptères peuvent se rencontrer sur le feuillage du Figuier, et particulièrement beaucoup d'espèces de Cochenilles. Un seul de ces insectes est strictement spécifique, la Psylle du Figuier (*Homotoma ficus* Guer.), que l'on rencontre dans tout le Midi. L'action de tous ces Hémiptères, Psylles ou Cochenilles, est à peu près la même; en suçant la sève ils dessèchent les feuilles et peuvent amener leur chute, lorsqu'ils sont nombreux. Leurs excréments liquides et sucrés se répandent sur le feuillage qui se recouvre alors de fumagine. On doit remarquer que cet enduit noir n'a pas la nocuité que l'on s'accorde d'ordinaire à lui prêter. Le mycélium du Champignon ne pénètre pas dans le tissu du végétal, mais se nourrit exclusivement aux dépens du miellat. D'autre part la face supérieure de la feuille en est seule enduite, de sorte que la fonction des stomates est respectée. On voit donc que le dommage n'est pas grand et l'on a pu même prétendre que les couches de fumagine avaient une certaine utilité en tempérant les ardeurs du soleil. Lorsqu'un végétal dépérit, les agriculteurs sont portés à en accuser la fumagine qu'ils voient, et non la véritable cause du mal, les Cochenilles ou les Psylles qu'ils négligent. Cependant l'une n'est que la conséquence de la présence des autres qu'il suffit de détruire par des traitements appropriés pour voir la fumagine disparaître. Je n'ai d'ailleurs remarqué dans l'Hérault que des enduits assez discrets, nullement comparables aux couches épaisses couleur de suie qui recouvrent parfois les Oliviers attaqués par l'*Euphyllura olivina* ou le *Saissetia oleæ*, et les Lauriers-roses parasités par cette dernière Cochenille et l'*Aspidiotus hederæ*. Il n'y a donc lieu de se préoccuper du Champignon qu'à cause des figues dont la valeur est dépréciée.

Une Psylle australienne (*Micropsylla ficus* Tryon), en piquant les feuilles des *Ficus*, fait écouler un latex si abondant qu'il recouvre entièrement les feuilles, les incruste en se desséchant et finit ainsi par les faire tomber.

Psyllides. — *Homotoma ficus* Guer.

La Psylle du Figuier, qui mesure 5 millimètres, a des yeux globuleux, très saillants, et trois ocelles, dont l'un est placé en avant, entre les antennes, dans une dépression du front, les deux autres contre les yeux, en dedans de ceux-ci. Les antennes sont très velues, composées de dix articles dont le dernier est très petit, et le troisième double des autres. Le prothorax est très court; le mésothorax orné en dessus de bandes brunes longitudinales, est très bombé, et partagé transversalement par un sillon profond. L'abdomen est conique et peu allongé. Les pattes, de couleur claire, ont des tarses de deux articles, dont le dernier, le plus long, porte deux crochets. Les ailes antérieures sont hyalines et

inclinées en toit au repos, et deux fois plus longues que le corps; leurs nervures, au nombre de trois principales, dont l'une est bifurquée à l'extrémité, sont tachées de brun. Les ailes postérieures, plus courtes, ont des nervures à peine indiquées. La teinte générale du corps varie beaucoup. Il existe deux variétés principales très tranchées, l'une grisée ou brune, l'autre d'un vert clair. Il n'y a là aucun phénomène d'homochromie, pas plus que pour la Mante religieuse, et les individus des deux teintes peuvent se rencontrer côte à côte et sur les mêmes feuilles.

L'*Homotoma ficus*, qui existe dans tout le bassin de la Méditerranée, est fort commune dans l'Hérault. Son anatomie et ses mœurs ont été étudiées par LÉON DUFOUR et sont, depuis longtemps, assez bien connues. Cependant quelques inexactitudes sont encore répétées par les auteurs récents.

L'adulte, que l'on trouve pendant tout l'été, se tient des deux côtés des feuilles dont il suce la sève. Sa ponte a lieu à partir du mois de septembre, peut-être même d'août, car j'ai observé de nombreux œufs le 2 septembre; mais elle se continue beaucoup plus tard, puisque LÉON DUFOUR dit avoir disséqué, la fin d'octobre, des femelles dont les œufs étaient prêts à être pondus. Il est certain, en effet, que des femelles pondent encore en octobre et novembre, car j'ai trouvé le 6 novembre des œufs de couleur blanche indiquant une émission récente.

Les œufs sont ovoïdes, plus pointus à un bout qu'à l'autre, l'extrémité la plus mince portant une petite pointe ou bec latéral enfoncé dans le substratum et les maintenant en place. Ils sont placés exclusivement sur les bourgeons du Figuier, surtout à leur base, et aussi dans les petites fentes de l'écorce qui les avoisinent, en tout cas toujours à découvert. Leur teinte est d'un jaune orangé lorsqu'ils ont été déposés depuis un certain temps, mais blanche lorsqu'ils sont récemment pondus. Il est facile d'examiner ces pontes dont les bourgeons sont très fréquemment couverts.

Les larves éclosent de très bonne heure. Quelques-unes apparaissent dès la fin de février, et, à la fin de mars, toutes sont sorties de l'œuf. Elles se montrent donc avant que le Figuier ait son feuillage, mais elles se portent, ou plutôt elles restent, sur le bourgeon où elles sont nées et s'alimentent en y plongeant leur rostre. Ces larves sont assez peu actives.

En mai on trouve de nombreuses nymphes si caractéristiques par leur forme aplatie et leurs lobes latéraux. Elles se tiennent immobiles à la face inférieure des feuilles, généralement accolées contre une des principales nervures. Leur teinte est entièrement verte. Dans le courant du même mois, les adultes commencent à se montrer, et, vers le milieu de juin, il n'y a presque plus de nymphes, quoiqu'il en persiste encore quelques rares exemplaires au début de juillet.

L'adulte, très vif, saute de feuille en feuille et contraste par son activité avec la lenteur de la larve et de la nymphe. Sa période d'apparition est très longue, puisqu'on le trouve sur le Figuier depuis le début de juin, et même en mai, jusqu'à la fin d'octobre et les premiers jours de novembre. La longue

durée de sa vie a fait croire à plusieurs auteurs, et notamment à REH (1) qu'il existait plusieurs générations dans l'année. Des observations suivies m'ont convaincu qu'il n'y en avait qu'une seule, mais l'insecte parfait reste sous cet état beaucoup plus longtemps qu'il n'est habituel chez les Homoptères, et ne pond qu'une fois, à l'arrière-saison.

Quoique cet insecte soit fort répandu dans l'Hérault, et qu'on le rencontre sur tous les Figuiers, sa nocuité est peu considérable. l'adulte et la nymphe dessèchent par leur piqure de petites portions du limbe, mais sans que le mal prenne des proportions inquiétantes.

ENNEMIS DE L'HOMOTOMA FICUS

Rhopalum clavipes L. — Ce Sphégide se distingue par son abdomen plus long que le thorax, à premier segment pyriforme rétréci à son extrémité et aminci en pédicule à sa base. La cellule radiale des ailes antérieures est munie d'un appendice dont le sommet se recourbe vers la côte. Les pattes, surtout les postérieures, sont courtes et renflées; les tibias postérieurs sont épineux. Les antennes sont légèrement claviformes, le sixième article étant échancré en dessous chez le mâle. La tête est noire avec les mandibules et le premier article des antennes jaune, tandis que quelques-uns des suivants sont roussâtres en dessous. Le thorax est noir, l'abdomen est roux ferrugineux chez la femelle, avec le premier segment et une partie du second noirs, ainsi qu'une tache sur les quatrième et cinquième segments. Les pattes sont maculées de noir et de blanc, les écailles rousses, le ptérostigma et les nervures alaires noires. Chez le mâle, l'abdomen est noir avec la marge postérieure des segments roussâtre. La longueur est de 6 millimètres.

Les mœurs de cet Hyménoptère assez répandu en France n'étaient pas connues. J'ai constaté qu'il nidifiait dans le bois mort du Figuier en utilisant les galeries de petits Longicornes ou d'autres insectes xylophages. Il y transporte un certain nombre d'*Homotoma ficus* qu'il accumule en tas et sur lesquels il pond son œuf. Les nids sont souvent isolés, et l'on ne trouve parfois dans une galerie qu'une seule ponte.

La larve est blanche, aveugle, assez fortement arquée, avec la tête recourbée sous le corps; les tubercules latéraux des segments sont proéminents; le tégument est entièrement dénué de poils. C'est en somme l'aspect ordinaire des larves de Sphégiens. Elle dévore sa provision de Psylles, en respectant les portions les plus coriaces, ailes, parties chitinisées du thorax, etc., puis elle file un cocon et y demeure immobile sans se transformer.

La vie ralentie de la larve dans le cocon se prolonge pendant l'automne et tout l'hiver; ce n'est que vers le milieu d'avril que j'ai observé la nymphose. L'insecte demeure peu de temps à ce stade. Une nymphe formée le 13 avril est à ce moment blanche, translucide, avec l'abdomen à peine plus jaunâtre. Le 15, elle est encore blanche, tout en commençant à jaunir. Le 18, le thorax et les

(1) REH L. — *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. Berlin, 1913.

hanchés noircissent, l'abdomen est jaune; le 21, le thorax, les pattes tout entières et le dessus de l'abdomen sont noirs; le 26, l'adulte est éclos. La vie nymphale ne dure donc que 13 jours et contraste par sa brièveté avec la longueur de la vie larvaire.

Le *Rhopalum clavipes* présente donc un nouvel exemple d'Hyménoptère à larve hibernante, dont la croissance très rapide est suivie d'une longue hypnodie. Sans quitter les insectes du Figuier, nous avons vu que tel était le cas pour le *Dendrosoter ferrugineus*, parasite du *Scobicia Chevrieri*, et le *Monolexis Lavagnei*, parasite du *Sinoxylon sexdentatum*. J'ai observé aussi un *Gasteruption* qui vit aux dépens d'un Hyménoptère nidifiant dans le bois du Figuier et qui se comporte de la même façon, mais, chez lui, l'immobilité larvaire se prolonge encore pendant tout le mois de mai, et ce n'est qu'en juin qu'apparaît l'adulte.

Enfin le record de la longue durée de la vie hypnodiale de la larve est tenu par un Eupelmide que j'ai trouvé toujours dans un couloir de Xylophage du Figuier. Cette larve, dont je ne connais pas l'hôte, est d'un blanc translucide, sans poils, très effilée aux deux bouts, très peu arquée. Elle passe l'hiver à nu, sans filer de cocon, et ce n'est que le 7 juin qu'elle s'est transformée en nymphe, pour donner l'adulte seulement le 21 juillet.

On conçoit que les larves d'Hyménoptères carnassiers soient tenues d'utiliser leurs provisions dans le plus bref délai possible et que, par conséquent, la durée de leur croissance soit très courte, mais la longue période d'immobilité qui suit ne leur est pas spéciale, car on la retrouve chez des phytophages à croissance lente, comme certaines Tenthredes (*Emphytus*, etc.) dont les larves hivernent dans les tiges creuses, Ronces, sarments de Vigne, etc., et ne subissent leur métamorphose qu'au printemps.

Le *Rhopalum clavipes* n'est pas le seul Sphégide qui soit chasseur de Psylles. Un Crabronien appartenant à un genre voisin, le *Crossocerus palmarius* Schrb., est déjà connu pour s'approvisionner de *Psylla alni*, et plusieurs Pemphrédoniens, les *Psen concolor* Dahlb. et *pallipes* Pz. et le *Passalæcus gracilis* Curt. capturent également des Psyllides, concurremment avec des Aphidiens. Dans le cas du *Rhopalum*, les adultes d'*Homotoma* sont seuls recherchés, et je n'ai jamais trouvé dans ses nids ni larve, ni nymphe; cependant au moment où l'insecte vole, les nymphes de la Psylle du Figuier sont encore nombreuses.

Le Figuier convient donc parfaitement à l'établissement du *Rhopalum*. Il y trouve en abondance le gibier dont il a besoin et aussi, dans les branches mortes, les galeries nécessaires à sa nidification. Il y est attiré cependant avant tout par la recherche de sa proie, car toutes les tiges creuses peuvent être utilisées pour sa ponte; il s'établit assez souvent en effet dans celles de la Ronce, tout en continuant à fournir à ses larves, l'*Homotoma ficus*.

Jassides

Typhlocyba rosæ L. — Un grand nombre de Cicadelles se rencontrent sur le feuillage des Figuiers. Mais beaucoup de ces insectes peuvent provenir de

plantes du voisinage, et je n'ai retenu que deux espèces dont j'ai vu les larves et les nymphes sucer la sève du Figuier, et dont le parasitisme aux dépens de cet arbre ne fait, par conséquent, pas de doute.

Une espèce très commune est le *Typhlocyba rosæ*, insecte polyphage attaquant le Rosier, le Chêne, le Tilleul, le Pommier, etc. Sa teinte est d'un roux très clair avec les élytres d'un jaunâtre pâle.

Il semble n'exister qu'une génération par an; les œufs sont insérés en mai et juin sous l'écorce des jeunes pousses et sous l'épiderme des feuilles. Ils donnent la larve au bout de quelques jours, et celle-ci, aussi bien que la nymphe, se nourrit aux dépens de la face inférieure des feuilles. La piqure des *Typhlocyba* détermine de petites taches brunes et, lorsqu'elles sont nombreuses, la feuille partiellement desséchée peut tomber d'une façon précoce. Les larves et les nymphes sont peu actives et ne sautent pas comme les adultes.

Ceux-ci apparaissent dans le courant de l'été, mais ne sont très-abondants qu'à l'automne. A la fin de septembre, j'observais encore une assez grande quantité de larves et de nymphes mêlées aux adultes; mais c'est surtout en octobre que les Figuiers sont couverts de Cicadelles qui y demeurent jusqu'à la chute des feuilles. Elles hivernent alors dans toutes sortes d'abris, mousses, feuilles mortes, etc., et ce ne sont pas seulement les insectes parfaits qui traversent ainsi la mauvaise saison, mais une certaine proportion de nymphes.

Les *Typhlocyba* sortent de leur retraite au printemps et, après s'être alimentés, s'occupent à la reproduction. Celle-ci est très échelonnée, puisque certains individus ne sont encore qu'à l'état de nymphe au printemps, et c'est ce qui explique qu'on rencontre pendant toute la belle saison des insectes à tous les stades. Il est probable que c'est ce fait qui a laissé croire parfois à plusieurs générations.

Chlorita solani Curt. — Ce Jasside, d'une teinte vert gai, est encore plus abondant sur le Figuier que le *Typhlocyba rosæ*. On l'y rencontre aux mêmes époques, les adultes affluent surtout à l'automne, et son cycle est, par conséquent, dans ses grandes lignes, le même que celui de l'espèce précédente. Il hiverne sous les deux états de nymphe et d'adulte, mais les pontes sont échelonnées jusqu'en octobre, et il y a lieu de se demander s'il n'existe pas plusieurs générations.

Le *Chlorita solani* a été signalé comme un ennemi de la Pomme de terre, mais c'est un insecte des plus polyphages, comme un grand nombre de Cicadelles. On l'observe dans l'Hérault sur le feuillage de beaucoup de végétaux, sans que j'aie pu déterminer si la ponte et le début de la vie larvaire ont lieu indifféremment sur tous ceux qui attirent l'adulte. En tout cas, c'est l'espèce la plus commune sur le Figuier.

Fulgorides. — *Hysteropteron grylloides* F.

Les coques terreuses contenant les pontes de cet Hémiptère sont bien connues. Elles mesurent 5 millimètres de long sur 2 ou 3 millimètres de large et

contiennent une dizaine de petites loges rangées sur deux lignes parallèles, qui renferment des œufs d'un rose pâle d'un demi-millimètre de longueur.

Ces pontes, très communes aux environs de Montpellier, sont placées sous l'écorce d'un grand nombre de végétaux : Vigne, Olivier, Mûrier, arbres fruitiers divers. Elles intriguent, en particulier, beaucoup les viticulteurs et V. MAYET (1) parle déjà de la crainte qu'elles inspiraient de son temps, où on se figurait y voir un des états du Phylloxéra. Actuellement encore, il n'est pas d'année où je ne reçoive quelques-unes de ces pontes accompagnées de demandes d'explication.

On sait que les œufs passent l'hiver et donnent les larves au printemps ; sous le climat de Montpellier, elles éclosent à la fin de mars. Les nymphes, qui apparaissent en avril, sucent la sève des jeunes pousses, des feuilles et même de certains fruits. L'adulte apparaît aussi au printemps ; sa vie est donc fort longue, à moins qu'il n'y ait deux générations, ce qui me semble douteux. J'ai trouvé, en effet, des adultes à la fin de juillet et dans les premiers jours d'août sur le feuillage des Figuiers.

A la même époque, les pontes étaient fort abondantes sur ces arbres. On les trouvait seulement sur le tronc, et surtout à la base de celui-ci. Ce sont donc des œufs déposés en juillet, ou peut-être avant, qui sont destinés à traverser la mauvaise saison, et c'est, par conséquent, sous la forme d'œuf que l'insecte passe la plus grande partie de l'année.

L'*Hysteropteron grylloides* F. produit des dégâts analogues à ceux des Cica-delles, en desséchant de petites portions du feuillage, mais son importance économique est peu considérable.

Cochenilles du Figuier

Les Cochenilles pouvant se fixer sur le Figuier sont très nombreuses, et, en considérant le monde entier, il serait facile d'en établir une liste d'une soixantaine d'espèces, dont beaucoup d'ailleurs sont accidentelles.

A part un *Pseudococcus* non déterminé que j'ai rencontré en petit nombre sur les Figuiers de l'Ecole d'Agriculture, et qui est parfois transporté par les Fourmis, je n'ai trouvé que quatre Cochenilles du Figuier dans l'Hérault. Quoique communes toutes les quatre, elles ne s'y multiplient pas assez pour mettre le végétal sérieusement en danger, ni même l'affaiblir sensiblement, comme elles le font sur le littoral de la Provence. Ces espèces ont été déjà bien étudiées, et je n'ai pas eu l'occasion d'observer grand'chose de nouveau sur leur biologie ; il n'y a donc pas lieu d'en parler bien longuement.

J'ai trouvé le *Lepidosaphes conchiformis* Gmel. sur des Figuiers de l'Ecole d'Agriculture et dans quelques propriétés particulières. On sait que cette Cochenille, très rapprochée de *Lepidosaphes ulmi* (*pomorum* Bouché), en diffère surtout par le nombre moindre de ses glandes ciripares périvulvaires. Elle était peu abondante et des arbres voisins se montraient complètement indemnes, ce qui prouve qu'elle passe difficilement d'un arbre à l'autre. J'ai observé les fol-

(1) V. MAYET. — Les Insectes de la Vigne, Montpellier, 1890.

licules mâles surtout sur les feuilles, et ils étaient tous éclos à la fin de l'été. On trouve tout l'hiver les follicules femelles à l'extrémité des petits rameaux et jusqu'à la base des bourgeons terminaux, mais il en existe aussi sur des branches plus grosses.

Le *Lecanium* (*Saissetia*) *oleæ* Bernard, bien reconnaissable à la carapace femelle décorée d'un dessin en relief en forme de croix de Malte, est une des Cochenilles les plus fréquentes dans l'Hérault. On la trouve en abondance, non seulement sur l'Olivier, mais sur le Laurier-Rose où elle est l'origine d'une fumagine intense. Elle existe aussi sur les Orangers et les Citronniers de l'Ecole d'Agriculture, en compagnie du *Lecanium hesperidum* et du *Ceroplastes sinensis*. Elle est fréquente sur le Figuier, mais toujours en très petit nombre, et je ne l'y ai même guère observé qu'à l'état d'individus isolés.

Il en est de même du *Lecanium hesperidum*, toujours épars sur le Figuier. On reconnaît de loin sa présence parce qu'il est flanqué de quelques *Cremastogaster scutellaris* recueillant son miellat, car nulle espèce n'attire autant les Fourmis. Il est toujours fixé à la face supérieure des feuilles, le long d'une des grosses nervures, et sa forme plate peut le faire passer facilement inaperçu. Il est adulte à la fin de l'été, vers le mois de septembre.

Quant au *Ceroplastes rusci*, qui est la Cochenille la plus spécifique et la plus fréquente du Figuier, très commun et très nuisible en France et dans le nord de l'Afrique, je ne l'ai jamais vu à Montpellier, où il doit être, par conséquent très rare, à supposer qu'il s'y trouve. Je me demandais même s'il existait dans l'Hérault, lorsque j'ai trouvé à Cette des Figuiers à l'abandon dont tous les rameaux en étaient couverts. Ces Figuiers étaient dans une situation très abritée et très ensoleillée, sur le flanc de la montagne de Cette. Je suppose que l'Hérault doit marquer la limite de l'extension de cette Cochenille et qu'elle ne s'y maintient que dans les stations les mieux exposées. On sait que, là où elle abonde, elle envahit les

rameaux à tel point que ses individus arrivent à se toucher ; les figes elles-mêmes sont recouvertes et la récolte entière peut être détruite. Les arbres de Cette étaient, en effet, intensément attaqués.

Mais les ennemis du *Ceroplastes* sont nombreux et actifs. Presque toutes les carapaces récoltées à Cette étaient parasitées par le *Scutellista cyanea*, et il me fut très difficile de me procurer quelques Cochenilles indemnes. Je ne crois cependant pas que la rareté du *Ceroplastes rusci* dans l'Hérault soit due uniquement aux parasites, puisque ceux-ci, *Scutellista*, *Thalpochares*, etc., existent de même dans les régions où l'espèce est abondante. Il s'agit donc aussi d'une influence climatérique.



Fig. 33. *Ceroplastes rusci*
fixés sur un rameau de
figuier.

Il convient de constater qu'un autre *Ceroplastes*, le *C. sinensis* del Guercio, qui n'était guère connu en France que des Alpes-Maritimes, s'accommode au contraire très bien du climat de Montpellier. Il a envahi les Grenadiers de l'Ecole d'Agriculture au point d'en faire périr presque toutes les branches et plusieurs d'entre eux durent être sacrifiés. Il s'est jeté ensuite sur une foule de végétaux : Orangers, Citronniers, Mandariniers, Cycadées, Myrtes, etc. Des Figuiers situés très près de ces foyers sont restés complètement indemnes, fait curieux, puisque cet arbre abrite non seulement un *Ceroplastes*, mais encore plusieurs Cochenilles vivant aussi sur l'Oranger, telles que les *Lecanium hesperidum* et *oleæ*.

Ennemis des Cochenilles

THALPOCHARES SCITULA Rambur.

Cette Noctuelle présente un grand intérêt, surtout par les mœurs carnassières de sa larve. Son cas n'est cependant pas isolé, car on sait que beaucoup de chenilles de Lépidoptères peuvent devenir accidentellement carnivores, surtout aux approches de la nymphose et en captivité. J'ai observé des cas de cannibalisme chez l'*Abraxas pantaria*, et on en a souvent signalé chez d'autres espèces. Mais les mœurs du *Thalpochares scitula*, insecte exclusivement adapté



Fig. 34. — *Thalpochares scitula*.

à se nourrir de Cochenilles du groupe des Lécánines, peuvent être surtout comparées à celles des *Brachytarsus* (*B. fasciatus* Forst., *B. variegatus* Fourcr., etc.) dont les larves font exception parmi celles des Curculionides phytophages et se développent aux dépens des *Lecanium*, *Pulvinaria*, *Gossyparia* et autres Cochenilles, en s'introduisant sous leur carapace, comme le font les *Thalpochares*.

L'adulte, qui mesure environ 7 millimètres de long et de 18 à 20 millimètres d'envergure, a les ailes antérieures blanches à la base, avec une large bande ondulée brun cendré parcourant transversalement toute la largeur de l'aile. A cette bande fait suite une nouvelle partie blanche à bords flexueux et une bordure externe d'un brun cendré. Les ailes inférieures sont grises à base plus claire et frangées de blanc. Le corps est blanchâtre avec des écailles d'un brun roux sur la tête et le prothorax ; l'abdomen est brunâtre avec tous ses segments liserés de blanc postérieurement. Les antennes sont rousses.

Ce Lépidoptère est répandu des deux côtés de la Méditerranée, midi de la France, Espagne, Corse, Sicile, Chypre, Syrie, nord de l'Afrique. Il s'étend jusque dans l'Inde et dans l'Afrique occidentale. Il existe d'autres *Thalpochares* exotiques dont les chenilles mangent aussi les Cochenilles ; on connaît, par exemple, en Australie, le *Thalpochares coccophaga* Meyrick, ennemi du *Lecanium oleae*, le *T. pulvinariae* Oliff, qui vit aux dépens de *Pulvinaria Maskelli*, les *T. dubia* et *pusilla*, etc. (1).

Le *Thalpochares scitula* a été étudié à Montpellier même par ROUZAUD (2) ; s'il décrit la chenille d'une façon exacte, ce qu'il dit de ses mœurs et du nombre de ses générations est, en revanche, complètement fantaisiste.

Le Papillon pond sur les rameaux du Laurier-Rose et de l'Olivier infestés de *Lecanium oleae* et sur ceux du Figuier envahis par le *Ceroplastes rusci*. L'œuf est arrondi, déprimé au centre de sa face supérieure, et couvert d'un réseau régulier, en relief, à mailles quadrangulaires. La chenille est courte, ventrue, atténuée aux deux extrémités ; elle porte trois paires de pattes thoraciques, et seulement trois paires de fausses pattes, dont deux sont situées ventralement, sous les cinquième et sixième segments abdominaux, et la troisième dorsalement sur le segment anal. Cette troisième paire est en réalité ventrale, comme chez les autres chenilles, puisqu'elle est située sous l'anus, mais ici la partie postérieure du corps est relevée et les pattes membraneuses postérieures adhèrent solidement à la coque par les crochets qui bordent leurs ventouses et servent à la maintenir appliquée sur le dos de l'Insecte.

La larve, après sa naissance, est nue et perfore la carapace des *Lecanium* et des *Ceroplastes* dans laquelle elle s'introduit pour dévorer leurs organes internes. Elle passe ainsi de l'un à l'autre, et, lorsque sa taille a augmenté, elle s'abrite dans une coque formée d'une carapace vide de Cochenille agrandie par un tissu de soie qui déborde. Bientôt elle incorpore à son bouchier, devenu trop étroit, d'autres carapaces et se déplace à la façon d'une Tortue, toujours recouverte de sa coque.

Lorsque l'époque de la métamorphose arrive, la chenille se fixe en un point de l'écorce, et file son cocon. Elle tapisse pour cela l'intérieur de sa coque d'une nouvelle couche de soie, et en obture aussi la face inférieure. La chenille fend ensuite, à l'aide des mandibules, le partie de la coque située devant sa tête, de quelques incisions rayonnantes, et c'est par l'ouverture ainsi produite que sortira le Papillon. J'ai observé une semblable manœuvre chez un Lépidoptère bien différent, la fausse Teigne des ruches, *Galleria melonella*. Mais la larve de cette espèce tisse d'abord un cocon solide, complètement clos, dans lequel elle reste immobile pendant plusieurs semaines ; elle en fend ensuite une extrémité d'une incision cruciale, au moment de sa chrysalider.

(1) FROGGATT. — Friendly Insects. — *Farmers' Bulletin* n° 34. Depart. of Agric New south Wales, 1910.

(2) ROUZAUD H. — Sur les mœurs et les métamorphoses d'un Lépidoptère carnassier destructeur de Cochenilles (*Erastria scitula*). Montpellier, 1893.

La chrysalide, assez trapue, est renflée et d'un jaune brunâtre. Sa pointe terminale porte quelques petits crochets.

J'ai trouvé la larve du *Thalpochares* à Montpellier sur des Lauriers-roses envahis par le *Saissetia oleæ*, et à Cette, sur des Figuiers porteurs de *Cero-plastes rusci*. Contrairement à ce que dit ROUZAUD, elle n'abonde pas dans l'Hérault sur les Oliviers couverts de *Lecanium* ; sans être rare, elle n'est pas très répandue, et il n'est pas toujours facile de la récolter. D'après ROUZAUD, les cocons seraient fixés à la base du tronc, dans la région du collet ; je les ai vainement cherchés dans cette situation, et les ai toujours trouvés fixés sur des branchettes de petit calibre, souvent à l'enfourchure de deux rameaux. Ils sont assez peu visibles et fréquemment recouverts de fumagine, comme l'écorce environnante.

ROUZAUD prétend avoir constaté cinq générations annuelles de *Thalpochares scitula*, dont les Papillons apparaîtraient successivement : au milieu de mai, au milieu de juin, au milieu de juillet, à la fin d'août, et de la fin de septembre au commencement d'octobre. Cette erreur a été reproduite par TRABUT (1). Aucun Macrolépidoptère n'est susceptible d'effectuer en France son cycle entier en un mois, et les élevages que j'ai faits m'ont convaincu qu'il n'existait que deux générations : l'une de printemps, dont les adultes se montrent à la fin de



Fig. 35. — Cocon de *Thalpochares scitula* placé à l'embranchement de deux rameaux.



Fig. 36. — Larve de *Thalpochares scitula* vue par les faces dorsale et ventrale

mai et au début de juin, et une d'été, qui donne les adultes en août. L'hiver se passe dans le cocon, sous forme de chenille immobile et de chrysalide ; à la fin de novembre j'ai recueilli des cocons bien clos contenant encore des chenilles hibernantes et la métamorphose n'a lieu qu'à la fin de l'hiver.

ROUZAUD prétend encore que la dernière génération d'adultes, celle qui,

(1) TRABUT. — La défense contre les Cochenilles et autres Insectes fixés, Alger, 1910.

d'après lui, éclôt en septembre-octobre, pond des œufs qui passent l'hiver pour donner la chenille au printemps. Il n'en est rien, et l'insecte traverse toujours la mauvaise saison sous la forme larvaire. Tout ce que cet auteur dit du cycle évolutif n'a donc été vu par lui qu'en imagination.

Le *Thalpochares scitula*, très vorace, contribue sans doute à diminuer le nombre des Cochenilles, mais je ne l'ai pas trouvé assez abondamment dans l'Hérault pour admettre que son action puisse se comparer à celle du *Scutellista cyanea*, beaucoup plus efficace.

SCUTELLISTA CYANEA Motsch.

Ce Chalcidien cosmopolite ne figure pas dans le catalogue des Hyménoptères de France par DE GAULLE. Il a cependant été signalé, précisément à Montpellier, dès 1906, par LAFONT (1), qui l'avait fait éclore de *Lecanium oleae* fixés sur des Lauriers roses de l'Ecole d'Agriculture. L'insecte s'y trouve toujours et détruit chaque année un certain nombre de Cochenilles. Mais il n'a pas été capable jusqu'ici d'enrayer leur multiplication et les *Lecanium* sont tous les ans aussi nombreux dans les massifs parasités.

Il n'en est pas de même pour le *Ceroplastes*. J'ai observé à Cette des Figuiers couverts de *Ceroplastes rusci* dont toutes les carapaces, ou à peu près, présentaient les orifices de sortie du *Scutellista*. TRABUT est d'ailleurs du même avis, en ce qui concerne l'Algérie ; il admet que le *Scutellista* se développe en plus grande abondance sur le *Ceroplastes* du Figuiier, et que, lorsque cet arbre est près des Oliviers, ceux-ci n'ont jamais beaucoup à souffrir des ravages des *Lecanium*. Le *Ceroplastes* joue le rôle de réservoir d'où essaima le Chalcidien qui va se porter sur la Cochenille de l'Olivier.

On sait que cet Hyménoptère, d'un noir bleuâtre métallique, pond dans les Cochenilles du groupe des Lécánines et que sa larve vit non dans l'adulte, mais sous la carapace des vieilles femelles en dévorant les œufs qu'elle recouvre. L'insecte existe en Italie, en Algérie, en certains points de l'Asie, au Cap, et a été naturalisé en Amérique et en Australie.

SPILOMENA TROGLODYTES V. d. Lind.

Ce petit Pemphrédonien est entièrement noir, sauf les fémurs antérieurs, les tibias et les tarses des trois paires qui sont jaunes, ainsi que le scape des antennes. Le corps est glabre et brillant ; l'abdomen est ovale et presque sessile. Les ailes antérieures ont deux cellules cubitales fermées, la première allongée, rectangulaire, la deuxième courte, presque carrée ; il n'existe qu'une seule nervure récurrente aboutissant à la première cubitale. Le stigma est grand, de

(1) LAFONT. — La lutte contre les Insectes et autres animaux nuisibles à l'Agriculture. Paris, 1906.

couleur noire ainsi que les nervures ; les écailles sont brunes. Le mâle diffère de la femelle par l'épistome, les mandibules et deux points sur le front, de couleur jaune. La taille est de 3 millimètres.

On sait, depuis GOUREAU, que cet insecte, qui creuse son nid dans le bois mort, l'approvisionne avec de très petites larves de Cochenilles. GOUREAU et V. MAYET citent comme lui servant de proie, le *Pulvinaria betulæ* L. (*vitis* L.). J'ai observé la nidification du *Spilomena troglodytes* dans le bois mort du Figuier. Il entassait des larves de Cochenilles si jeunes que je n'ai pu les identifier, mais il s'agissait vraisemblablement de *Saissetia oleae*, et en tous cas certainement pas de *Pulvinaria betulæ*, la Cochenille rouge de la Vigne ne se trouvant pas dans les environs. V. MAYET (1) prétend que l'adulte éclôt en juillet ; j'ai obtenu les éclosions depuis le commencement de mai jusqu'aux premiers jours de juin. Il est probable que V. MAYET n'a pas fait d'observations personnelles et qu'il a puisé ses renseignements dans GOUREAU. Mais ce dernier auteur dit seulement que l'insecte nidifie en juillet, et la vie des Sphégiens se prolonge pendant plusieurs semaines. D'autre part GOUREAU observait dans l'Yonne et l'on peut admettre au moins trois semaines d'avance pour la France méditerranéenne.

Le *Spilomena troglodytes*, tout en contribuant à diminuer le nombre des Cochenilles, a une faible importance à ce point de vue, si on le compare aux deux insectes précédents.

III. — INSECTES QUI ATTAQUENT LES FIGES

Parmi les Insectes du feuillage que j'ai étudiés, plusieurs peuvent se porter sur les figes. Ce sont surtout le *Simaethis nemorana* et le *Ceroplastes rusci*. Toutes les Cochenilles nuisent d'ailleurs aux figes, sans même s'y fixer, mais en les couvrant de leur miellat, source de fumagine. La fige semble couverte de suie et perd la plus grande partie de sa valeur commerciale.

Indépendamment de ces espèces sur lesquelles j'ai donné des détails suffisants pour ne pas y revenir, il en est d'autres qui s'établissent dans les figes à l'exclusion de toute autre partie du végétal. Tel est tout d'abord le fameux *Blastophaga psenes*, l'insecte de la caprification. Il n'existe dans l'Hérault que dans les Figuiers qui poussent au milieu des garrigues. Ce Chalcidien a donné lieu à une foule de travaux, tant en ce qui concerne son anatomie que sur son rôle dans la caprification, et je n'ai rien de bien nouveau à y ajouter.

Il s'en faut que les Blastophages hantent tous les Figuiers sauvages. Beaucoup de ces arbres paraissent ne jamais fructifier. D'autres ne portent de figes qu'une ou deux fois par an ; et ce sont ceux-là seuls, dont les figes mûrissent à trois périodes de l'année, correspondant aux trois générations de l'insecte, qui nourrissent le Chalcidien. Il faut, en effet, pour que le développement de l'Hy-

(1) V. MAYET. — Les Insectes de la Vigne, Montpellier, 1890.

ménoptère soit assuré, qu'au moment où les femelles sortent des caprifigues mûres, pour essaimer, elles trouvent sur le même arbre des caprifigues vertes, mais présentant des fleurs femelles à l'état convenable pour la ponte.

J'ai observé, en compagnie de J. LICHTENSTEIN, tous les points de la biologie du *Blastophaga psenes* sur un Caprifiguiier fructifiant au printemps, en été et en automne. Le 4 mai, les caprifigues qui avaient passé l'hiver se trouvaient mûres, et l'arbre en portait une seconde série moins avancée. En ouvrant les premières, on trouvait presque tous les ovaires habités par des adultes prêts à éclore. Sur beaucoup d'entre eux étaient juchés des mâles aptères enfonçant leur abdomen dans la paroi et accouplés avec les femelles encore enfermées dans l'intérieur. Des milliers de femelles prirent leur essor le lendemain et les jours suivants. Je les vis se diriger vers les caprifigues de deuxième génération et y pénétrer en s'insinuant sous les écailles qui ferment l'ostiole, ce qui ne va pas sans de violents efforts et la perte des ailes, ou, pour le moins, leur mise en lambeaux.

La ponte a lieu aussitôt après la pénétration et rien n'est plus facile que de l'observer en fendant longitudinalement la figue, ce qui ne dérange pas la femelle. Celle-ci, très absorbée, parcourt lentement la surface de la cavité, s'arcboute aux fleurs et y enfonce à plusieurs reprises sa tarière ramenée perpendiculairement à l'abdomen. Comme beaucoup d'individus se font concurrence, il est probable que la plupart des ovaires reçoivent plusieurs œufs, mais finalement une seule larve triomphe de ses rivales. J'observai que toutes les caprifigues mûres étaient surpeuplées, et que toutes les vertes reçurent les pontes d'un grand nombre de femelles; bien peu de fleurs durent être épargnées.

Le même Caprifiguiier m'a fourni un autre Chalcidien, mais de la tribu des Torymides, beaucoup plus intéressant parce qu'il est nouveau pour la France. C'est le *Philotrypesis caricæ* Hass., connu d'Asie mineure, de l'Italie du sud, d'Egypte, de Perse, d'Afghanistan, etc., et remarquable surtout par sa tarière de longueur démesurée. Le 4 mai, les femelles parcouraient le feuillage, mais sans paraître tenter de pénétrer dans les caprifigues vertes. J'en mis un certain nombre en observation et pu assister à la ponte qui se fait d'une tout autre façon que chez le Blastophage. Grâce aux dimensions de la tarière, la femelle peut atteindre les fleurs de l'extérieur, en perforant le réceptacle. Elle se campe la tête en bas, perpendiculairement au substratum, prenant appui sur ses pattes antérieures. La tarière se recourbe en U vers son premier tiers; elle est ramenée le long du corps et maintenue par les pattes postérieures, puis enfoncée dans la substance de la figue. La fécondation a lieu, comme chez le Blastophage, par le mâle aptère à travers la paroi de l'ovaire qui contient la femelle adulte mais pas encore sortie.

Le *Philotrypesis* vit mélangé au Blastophage, dans les mêmes caprifigues, mais en beaucoup moins grand nombre, et pas plus que ce dernier, ne se porte jamais sur les Figuiers cultivés. On le trouve aussi, en Asie, dans les *Ficus persica* et *palmata*. La découverte en France de ce curieux Torymide ficophage est digne de retenir l'attention. On ne voit pas bien comment il aurait pu être

introduit, non plus que le Blastophage, et sa présence sur notre Figuier sauvage est un argument sérieux en faveur de l'indigénat de ce dernier.

On trouve dans presque tout le bassin de la Méditerranée, Espagne, Italie, Corfou, Egypte, Algérie, une Mouche, le *Lonchaea aristella* Beck (1), dont la larve vit dans les fruits du Figuier cultivé, mais surtout du Caprifiguiier. Les œufs sont déposés près de l'ostiole, par où la larve pénètre dans la cavité du réceptacle. Lorsqu'elle est petite, elle dévore d'abord les styles et les ovaires ; elle creuse ensuite une galerie dans le réceptacle, perfore le tégument de la figue et se laisse choir sur le sol où elle s'enfonce à quelques centimètres et se transforme en puppe.

Ce Diptère n'a jamais été signalé en France. On pourrait cependant l'y trouver, puisqu'il semble exister partout où le Figuier est indigène, mais c'est sans succès que je l'ai recherché dans l'Hérault.

SILVESTRI (2) a découvert, dans l'Italie du Sud, une autre Mouche, de la famille des Chloropides, l'*Oscinosoma discretum* Bezzi, qui vit aussi à l'état larvaire dans les fruits du Caprifiguiier. Elle dépose ses œufs de la même façon que le *Lonchaea*, et la métamorphose a lieu aussi dans le sol. Jusqu'à présent cette espèce n'a été observée qu'aux environs de Portici.

Parmi les insectes susceptibles de nuire aux figues cultivées, un seul se rencontre aux environs de Montpellier, c'est la Mouche des fruits, *Ceratitis capitata*. Elle est loin d'y être aussi commune que dans le nord de l'Afrique, en Italie et en Espagne, ou même en Provence. J'ai observé la larve un petit nombre de fois dans les abricots et dans les poires. On sait qu'elle est très répandue dans les régions chaudes du monde entier et qu'elle exploite les fruits les plus variés, oranges, citrons, pêches, abricots, prunes, cerises, bananes, kakis, figues, etc. Je l'ai recherchée avec attention dans les figues de plusieurs localités de l'Hérault, mais toujours sans succès, sauf dans l'été de 1919.

Enfin les Drosophiles, en particulier *Drosophila ampelophila*, peuvent aussi pondre dans les figues, mais seulement lorsqu'elles sont très mûres et qu'elles subissent même déjà un commencement de décomposition. Les Drosophiles sont bien connues comme hôtes des fruits pourris et elles n'attaquent pas les figues parfaitement saines, comme le font les *Ceratitis*, *Lonchaea*, etc.

M. P. VAYSSIÈRE m'a signalé les dégâts produits sur les figues, dans le Var, à la fin de l'été, par plusieurs Orthoptères, notamment les Ephippigères et les Dectiques (*Decticus albifrons* F.). Quoique ces insectes soient communs

(1) SAVASTANO. — La Mosca nere del fichi (*Lonchaea aristella* Beck). — *R. stazione sperimentale d'agrumicoltura e frutticoltura. Acireale Boll.* n° 17, 1915.

SILVESTRI. — Sulla *Lonchaea aristella* Beck dannosa all'infiorescenza e fruttescenze del Caprifico e del Fico. — *Bollet. del Lab. di Zool. gen. e Agrar. del R. Scuol. sup. d'Agr. in Portici*, XII, 40 décembre 1917.

(2) SILVESTRI. — Descrizione di una specie di *Oscinosoma* osservato in fruttescenze di Caprifico. — *Bollet. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici*, XII, 42 décembre 1917.

dans l'Hérault et que deux Ephippigères (*Ephippigera vitium* Serv. et *crucigera* Fieb.) (1) se montrent souvent nuisibles aux raisins, je n'ai pas eu l'occasion de les rencontrer sur les figues en 1918.

En somme les figues souffrent très peu des insectes dans l'Hérault, et les seuls dommages sérieux qu'elles aient à redouter sont produits par des espèces plus propres au feuillage, Cochenilles et *Simæthis*.

(1) Synonyme *biterrensis* Marquet.

PARTIE GÉNÉRALE

I. — LES PLACES VIDES ET LEURS RAPPORTS AVEC LE PEUPLEMENT D'UN VÉGÉTAL

Dans une théorie en vogue, on a voulu faire jouer à ce qu'on a nommé « places vides », îles volcaniques nouvellement formées, galeries de mine creusées récemment, eaux thermales, arbres exotiques acclimatés depuis peu, etc., un rôle important dans l'évolution des espèces. On a admis que les divers milieux, d'abord vides, s'étaient peuplés d'individus appartenant à la faune voisine, lesquels, possesseurs de caractères prophétiques, étaient *préadaptés* à leur nouvel habitat. Discuter tous les points de cette théorie et ses rapports avec l'évolution me ferait sortir de mon sujet, mais, pour bien comprendre le peuplement d'un végétal, le Figuier dans le cas particulier, il est indispensable de rechercher jusqu'à quel point les places vides attirent davantage les insectes que celles qui sont déjà habitées, et si, par conséquent, la vacuité joue un rôle important dans la distribution des espèces et des individus.

« Les plantes exotiques introduites, dit CUÉNOT (1), ne restent pas longtemps sans être attaquées par les insectes ». Il ne suffit pas cependant d'émettre cette opinion, il faut l'étayer par des exemples concrets et nombreux, discuter les différents cas, ne pas se contenter de dresser la liste de ces nouveaux occupants, mais voir quelle est la fréquence de leur attaque sur le végétal étranger, le nombre de leurs individus, les tendances à la variation qu'ils présentent, etc.

Il est préférable d'abandonner les généralités et de se restreindre à un certain nombre de cas précis. J'ai donc jeté les yeux sur la flore qui m'entoure, et, choisissant les espèces exotiques cultivées le plus communément, examiné quelles sont celles qui sont envahies par nos insectes indigènes. Evidemment, il est incontestable que quelques-unes d'entre elles sont attaquées et même très fortement, par une foule d'animaux. Tel est, en particulier, le Marronnier d'Inde. J'ai fait le relevé des ennemis que je lui connaissais, relevé sans doute fort incomplet, même en se bornant à ceux qui exploitent le bois. Ce sont des Curculionides, comme les *Rhyncolus punctatulus*, *lignarius* et *reflexus*, des Cérambycides, comme les *Rhamnusium bicolor*, *Prionus coriarius*, *Leptura revestita*, *Necydalis major*, *Rosalia alpina*, des Eucnémides, comme *Eucnemis capucina*, des Hétéromères, comme *Mycetochara barbata*, enfin des Lépidop-

(1) CUÉNOT L. — La genèse des espèces animales. Paris, Alcan, 1911.
PICARD.

tères, *Cossus cossus* et *Zeuzera pyrina*, et un Siricide, l'*Oryssus unicolor*. La faune du feuillage est encore plus riche et se compose surtout de chenilles de Lépidoptères, en particulier de Phalènes, et de quelques Homoptères.

Si l'on examine maintenant le *Robinia*, on le trouve exploité par un nombre d'espèces moindre, mais encore assez respectable : indépendamment de quelques Cochenilles, *Pseudococcus adonidum* et *Lecanium corni* var. *robiniarum*, ce sont surtout des Xylophages, l'ubiquiste *Sinoxylon sexdentatum*, les *Valgus hemipterus*, *Haplocnemis curculionoides*, *Purpuricenus Koelheri* et plusieurs *Clytus*.

Ces Insectes sont tous très polyphages, comme on pouvait s'y attendre, et il est naturel que ce soit parmi les espèces non spécialisées que se recrutent les habitants d'un arbre nouveau. Mais, parmi les Xylophages, ceux du *Robinia* surtout, nous ne trouvons que des exploitants du bois mort, du bois décomposé même parfois, et il ne serait vraiment pas raisonnable d'exiger d'un *Valgus* qui recherche toutes les substances ligneuses un peu ramollies, qu'il s'abstienne de déposer ses œufs dans les vieux piquets d'Acacia, sous prétexte que cette essence provient d'Amérique, et qu'il s'adapte ainsi sans le savoir à un milieu nouveau. Le pieu d'Acacia constitue sans doute une place vide, s'il est inhabité, mais pour le *Valgus* c'est du bois pourri, au même titre que le poteau de Peuplier, de Châtaignier ou de Pin, dans lequel ses larves se sont développées jusqu'ici. On peut en dire autant des *Clytus* et des autres Longicornes.

Mais, au Marronnier et au *Robinia*, certainement peuplés par beaucoup d'espèces, on peut opposer un très grand nombre d'arbres exotiques, introduits très anciennement, et qui restent indemnes ou à peu près. Le Platane, entre autres, est l'arbre d'avenue le plus répandu dans le midi de la France. Sa grande fréquence, son feuillage touffu, son tronc et ses branches si développés, en font une magnifique place vide, qui, jusqu'à présent, demeure à l'état de vacuité. Ses feuilles sont bien minées par un Microlépidoptère, le *Lithocolletis platani*, mais cet insecte, qui lui est strictement inféodé, est évidemment lui-même importé et a suivi son végétal nourricier depuis l'Asie-Mineure, dont celui-ci est originaire. Un Bombycide très polyphage, le *Psilura monacha*, attaque, dit-on, parfois le feuillage du Platane ; enfin, parmi les Xylophages, je ne connais dans l'Hérault qu'un Bupreste, le *Chrysobothris affinis*, hôte ordinaire du Chêne et des arbres fruitiers, qui le perce de ses galeries et d'une façon très exceptionnelle.

Le *Melia azedarach*, planté dans tous les jardins du Midi, et qui nous vient de Perse, n'a guère à craindre qu'une Cochenille, l'*Aspidiotus hederæ*, qui se fixe sur n'importe quelle plante, et qui l'attaque peut-être dans sa patrie d'origine. Le *Sinoxylon* s'établit aussi dans ses rameaux desséchés. Les *Diospyros* ont à souffrir des dégâts occasionnés par le Ver des Pommes (*Carpocapsa pomonella*) que l'on trouve fréquemment dans les Kakis.

Une foule d'autres arbres exotiques ne sont exposés, à ma connaissance, aux injures d'aucun ennemi. Tels sont, parmi les plus répandus dans les parcs de l'Hérault, l'Ailante, qui nourrit dans certains pays, il est vrai, le *Philosamia*

cynthia, Papillon originaire comme lui de l'Asie orientale, mais aucun insecte indigène, les Magnolias à feuilles persistantes, le *Broussonetia papyrifera*, le *Macclura*, le *Cudrania*, le Tulipier, le *Paulownia*, le *Catalpa*, l'*Eucalyptus*, le *Liquidambar styraciflua*, le Laurier du Portugal et cent autres.

En somme, on peut conclure que quelques arbres exotiques sont exploités par un nombre assez grand d'insectes, mais que beaucoup d'autres restent indemnes. Il ne faut pas, d'autre part, se laisser impressionner par le nombre d'espèces capables de s'adapter à un végétal nouveau ; on doit, si l'on veut se rendre compte de la population qu'il abrite, considérer aussi la fréquence avec laquelle chaque espèce l'attaque, et la masse d'individus qui peuvent s'y développer.

Or, si nous choisissons le Marronnier, qui, comme je l'ai dit, héberge une faune imposante, il nous suffira de porter nos pas dans n'importe laquelle de nos promenades publiques plantée d'Ormes et de Marronniers, pour constater que la plupart des premiers portent la trace de ravages nombreux : presque tous ont des branches mortes, criblées des orifices de sortie des *Anthaxia manca* et *aurulenta*, *Poecilonota decipiens*, *Saperda punctata* et *Exocentrus punctipennis* ; si l'on soulève l'écorce du tronc, apparaîtront les galeries des Hylésines et des Scolytes ; des plaies suintantes indiqueront la présence du *Cossus* ; enfin le feuillage n'est pas plus respecté ; il est dévasté par les morsures de la *Galerucella luteola*, au point d'être détruit complètement certaines années. Les Marronniers, au contraire, présentent un aspect beaucoup plus favorable ; leur feuillage, comme leurs parties ligneuses, sont généralement indemnes, et, si parfois quelque branche dépérit sous l'influence de la sécheresse ou d'un mauvais terrain, elle ne sera pas toujours exploitée. Ce n'est pas que les espèces qui hantent l'Orme soient beaucoup plus nombreuses que celles qui sont susceptibles d'attaquer le Marronnier, mais elles subissent plus intensément l'attraction du végétal, s'y portent plus fréquemment et y font souche de plus nombreux individus. La faune du second arbre est, au contraire, composée uniquement de polyphages, dont beaucoup ne se portent qu'accidentellement et en petit nombre sur le Marronnier. Une liste complète de ses ennemis que l'on pourrait dresser après des recherches assidues, donnerait donc une idée très fautive de la masse d'insectes susceptible de vivre à ses dépens.

Les horticulteurs savent bien, du reste, depuis longtemps, le peu de cas qu'il faut faire de la notion du peuplement des places vides appliquée aux arbres exotiques. Ils ont tendance de plus en plus à remplacer nos vieilles essences indigènes par des espèces étrangères, Platane, Ailante, Marronnier d'Inde, etc., pour la plantation des avenues et des parcs, et cela, non dans un but ornemental, mais pour éviter la destruction par les insectes.

Peu importe, d'ailleurs, que les arbres introduits soient ou non très attaqués ; les places inoccupées ne manquent pas dans notre flore indigène. C'est ainsi que le Micocoulier (*Celtis australis*) n'attire aucun lignivore ; je ne parle pas de l'*Acmaeodera adspersula*, Bupreste surtout spécial au Chêne, que l'on a vu éclore de pieux de Micocoulier servant de tuteurs aux Vignes. C'est un hôte

accidentel, se portant d'ailleurs, dans ce cas, sur un bois mort très ancienne-ment, et, à part deux Lépidoptères spécifiques, le *Libythea celtis* et le *Lithocolletis millieriana*, le Micocoulier peut être considéré comme respecté par les insectes. Il en est de même de l'Arbousier ; son feuillage est assez recherché par deux Bombycides, l'*Euproctis chrysorrhea* et l'*Ocneria rubea*, mais son bois ne tente pas les Xylophages. Je citerai encore le *Paliurus aculeatus*, dont les parties vertes ne nourrissent que deux insectes d'ailleurs fort peu répandus, un Puceron, l'*Aphis paliuri* Licht., et un Microlépidoptère, le *Bucculatrix Turatii* Standfuss, mais dont les branches restent indemnes. Une foule d'autres exemples pourraient être cités, et contrasteraient avec la richesse de la faune d'autres essences végétales, comme le Chêne, qui héberge plusieurs centaines d'espèces, et l'Orme, remarquable surtout par la masse d'individus qui vivent de sa substance.

Les places vides ne manquent donc nulle part. Beaucoup de végétaux, indigènes ou non, n'ont pas d'ennemis, ou des ennemis si peu nombreux ou si accidentels que leur présence ne peut entrer en ligne de compte comme obstacle à un peuplement plus intense. Au risque de paraître paradoxal, je ne serais pas loin d'affirmer que toutes les places sont vides, en ce sens que l'occupation d'un milieu donné par une espèce, non seulement n'en éloigne pas les autres, mais ne les empêche en aucune façon de s'y établir.

Nous savons, par exemple, que l'Hypobore du Figuier, très prolifique et dont la multiplication est insuffisamment contenue par ses parasites, s'établit dans toutes les parties du végétal exploitables pour lui, sans en laisser une parcelle inoccupée. Son extension n'a d'autre frein que celui de la surface habitable. Cet Hypobore semble donc bien offrir un excellent exemple d'une place entièrement remplie et l'on pourrait admettre que, s'il n'existe en France aucun autre Scolytide du Figuier, c'est que cet arbre ne présente plus aucune place vide pour un nouvel occupant. Il n'en est certainement rien cependant, et l'on peut très bien concevoir un autre Scolyte attiré vers le Figuier aussi intensément que l'Hypobore, et, dès qu'un rameau présente les conditions convenables, lui confiant sa ponte, concurremment avec l'autre espèce. Evidemment les Hypobores seraient moins nombreux, et, à supposer les deux Scolytides également prolifiques, chacun d'eux ne s'établirait que sur la moitié de la surface disponible. Mais il n'y a aucune raison pour que ce nouveau venu fasse disparaître le premier habitant, ou soit éliminé par lui.

On peut objecter à ce raisonnement d'être purement hypothétique, puisqu'en fin de compte, un seul Scolytide, l'*Hypoborus ficus*, hante le Figuier. Le fait est exact pour le midi de la France, mais il ne l'est plus de l'autre côté de la Méditerranée où les choses se passent exactement comme je viens de les indiquer. Dans le nord de l'Afrique, en effet, le *Cryphalus aspericollis* exploite les branches du Figuier parallèlement avec l'Hypobore, et ni l'un ni l'autre de ces Scolytides n'a fait disparaître son concurrent. Cette place si bien remplie par l'*Hypoborus ficus* a donc fonctionné comme une place vide au point de vue qui nous intéresse, c'est-à-dire celui du peuplement du Figuier.

Si donc il n'existe qu'un Scolytide du Figuier dans le midi de la France,

c'est qu'aucune autre espèce ne subit l'attraction de ce végétal, et nullement parce que la place est prise.

Cette façon de voir peut être étayée par bien d'autres exemples. Le tronc et les grosses branches de l'Orme nourrissent le *Scolytus scolytus* L., qui lui aussi a tendance à s'étendre sur toute la surface disponible, c'est-à-dire entre le bois et l'écorce d'un arbre affaibli mais pas encore sec. Cette espèce suffit donc pour tirer parti de tout ce qui est exploitable, car les galeries larvaires des différentes pontes, non seulement viennent en contact les unes avec les autres, mais parfois s'enchevêtrent, tant l'espace leur est mesuré. Une seconde espèce, le *Scolytus multistriatus*, qui a exactement les mêmes exigences, n'est pas éliminée pour cela. Elle aussi tend à occuper tout l'espace possible, et cependant il est fréquent, et même presque constant, de voir les couloirs des deux Scolytes cheminer côte à côte et s'emmêler sous la même écorce.

J'en dirai autant de deux autres Scolytides de l'Orme, les *Hylesinus* (*Pteleobius*) *vittatus* et *Kraatzi*. Ces deux insectes, très voisins et de mœurs identiques, ne se substituent pas l'un à l'autre ; leurs galeries sont en général tellement enchevêtrées qu'il est impossible de distinguer l'ouvrage de chacune des deux espèces. Si l'une des deux manque, l'autre prendra toute la place, si les deux s'abattent en même temps sur le même Orme, chacune devra se contenter de la moitié du territoire. Les *Phloeosinus thuyæ* et *bicolor* ne se comportent pas différemment dans le bois du Cyprés ; tantôt l'une des espèces occupe toute la branche, tantôt les deux s'y trouvent confondues.

De même encore, le fait qu'un *Clytus* perce de ses galeries le bois mort d'un Figuier n'en éloigne pas les autres *Clytus*, et j'ai trouvé fréquemment les larves de deux de leurs espèces mélangées dans la même branche, par exemple des *Clytus sartor* et *arietis*. L'*Hesperophanes griseus* n'élimine pas du Figuier l'*Hesperophanes fasciculatus*, forme cependant si voisine de la première que beaucoup d'entomologistes les avaient confondues. Leurs larves vivent côte à côte, et si l'*H. fasciculatus* est beaucoup plus rare, c'est parce que l'adulte montre plus d'affinité pour d'autres essences.

Il ne suffit pas, pour rendre compte des phénomènes, de leur accoler des étiquettes telles que : places vides ou espèces substitutives ; il faut examiner chaque cas spécialement. Cette étiquette d'espèce substitutive, en particulier, est appliquée sans discernement à toutes sortes de faits qui n'ont rien de commun. Il est banal d'entendre dire que le Surmulot est une espèce substitutive du Rat noir, qui, moins bien adapté, cède la place à son concurrent. Mais le Surmulot se conduit en prédateur qui tue et dévore le *Mus rattus*, lequel n'est pas éliminé faute de nourriture. Si l'on introduit un Lion dans un parc à Moutons, l'espèce *Ovis aries* disparaîtra rapidement de ce parc, sans qu'il y ait lieu de faire intervenir, pour l'expliquer, aucune notion de concurrence ni d'espèce substitutive.

Mais il est une autre sorte de places vides à considérer. Des exemples nous en sont fournis par les animaux exotiques qui envahissent une nouvelle contrée où ils trouvent un emplacement que l'on juge inoccupé.

Tel est le Phylloxéra. Il a trouvé, dit-on, en Europe, une place vide, les racines de *Vitis vinifera* qui n'étaient attaquées par aucun insecte. Cette façon de présenter les faits est évidemment fausse ; on ne peut soutenir sérieusement que la présence sur les racines de la Vigne d'un autre insecte, d'un autre Puceron par exemple, aurait créé une immunité quelconque pour ces racines vis-à-vis du Phylloxéra, et aurait empêché celui-ci de se répandre tout aussi rapidement. Le cas existe, d'ailleurs, car on trouve, en certains points des vignobles algériens, une Cochenille souterraine, le *Ripersia falcifera*, qui n'a entravé en aucune façon l'extension du Phylloxéra. Peu importe, d'ailleurs, que cet Hémiptère se soit introduit sur une place libre, mais il est très intéressant de voir qu'en changeant de milieu l'insecte a modifié son comportement, et que la partie gallicole de son cycle est supprimée sur la Vigne d'Europe. Il est de médiocre importance également de définir si le Puceron lanigère, en nous arrivant d'Amérique, a trouvé ou non une place vide sur notre Pommier indigène déjà surchargé de Pucerons, mais on ne saurait constater sans intérêt que ce changement de patrie a été accompagné d'une modification du mode de vie, et que la moitié du cycle, qui en Amérique se passe sur l'Orme, a disparu (1). Il ne servirait à rien de prétendre que ce Puceron était adapté de toute éternité, par des tendances prophétiques, à se passer de l'Orme, dès son débarquement sur le territoire français. Dire avec CUÉNOT que « le *Lecanium* du Cornouiller possédait « en puissance la faculté de prospérer sur le Robinier, la Glycine et le Kaki « avant qu'il fût question d'en introduire en Europe » ne jette aucune lueur sur les facteurs du peuplement du Robinier par le *Lecanium*, ni sur la cause des modifications qui en ont été la conséquence ; et cela seul mérite l'examen. C'est donc une affirmation stérile et sans portée.

Les espèces nombreuses introduites d'Europe en Amérique, y prospèrent souvent mieux que dans leur patrie d'origine, non parce qu'elles ont trouvé une place vide, ou si elles l'ont trouvée peu nous importe, mais parce qu'elles ont été mises en présence de conditions de vie favorables, en particulier par l'absence de leurs parasites. Lorsqu'en effet ces parasites peuvent être acclimatés, l'espèce rétrocede.

Un des exemples les plus frappants du peuplement d'un végétal par un insecte à une époque récente nous est fourni par l'Eudémis de la Vigne (*Polychrosis botrana*). Ce Lépidoptère était à peu près inconnu en France il y a une vingtaine d'années, sauf dans quelques treilles des Alpes-Maritimes. Il s'est répandu en quelques années dans les vignobles du Bordelais et du Bas-Languedoc, puis successivement dans tout le midi, la Bourgogne, la région parisienne, l'Anjou et la Champagne. Cette extension est bien réelle et ne résulte pas de recherches insuffisamment approfondies, car en 1911, après de fortes invasions de Chenilles de la grappe, des stations entomologiques furent créées dans les principaux centres viticoles, l'attention des naturalistes et des viticulteurs fut

(1) DEL GUERCIO G. — Contribuzione alla conoscenza degli Afidi. — *Redia* vol XII, fasc. 2, 1916.
 MARCHAL P. — *Annales du service des Epiphyties*, t. V, p. 254, 1918.

attirée d'une façon spéciale sur la distribution de la *Cochylis* et de l'*Eudémis*, et il est certain qu'à cette époque cette dernière espèce n'avait encore pénétré ni en Champagne ni en Anjou. L'*Eudémis* n'avait pas cependant devant elle une place vide, puisque la *Cochylis* prospérait dans tous les vignobles, depuis sans doute les débuts de la culture de la Vigne. Une autre espèce de Lépidoptères, le *Cacécia costana*, reste très localisée dans les vignobles et ne se répand pas, non parce que la place est occupée, mais parce que ses exigences hygrométriques sont comprises dans d'étroites limites.

Un fait étonnant, qui ne paraît pas frapper suffisamment l'attention des naturalistes, ce n'est pas la rareté des places inoccupées, c'est au contraire l'immense quantité de matière qui demeure inexploitée. Le *Simathis nemorana* est un ennemi commun du Figuier ; cependant il est assez rare que sa larve détruise plus de dix pour cent des feuilles. On ne voit pas *a priori* ce qui empêche cet insecte, ou à son défaut un autre, de se jeter sur les 90 pour cent qui restent. On peut supposer que d'autres facteurs que la nourriture interviennent pour entraver la multiplication du *Simathis* et que, d'autre part, aucune autre espèce de Lépidoptères n'est adaptée au Figuier ou attirée par lui. Mais, quelque soit l'explication, on est forcé d'admettre qu'aucune immunité n'est conférée aux quatrevingt-dix feuilles restantes du fait que les dix autres sont mangées, par conséquent la place est vide, et il ne suffit pas qu'une place soit vide pour qu'elle se peuple.

Encore le Figuier est-il l'un des arbres les plus attaqués, mais, sans quitter l'Hérault, que dire de la masse énorme de feuillage et de substance ligneuse non dévorés que représentent les plantations d'Olivier, de Pin, les taillis de Chênes, etc. Les feuilles et le bois absorbés par un être vivant représentent l'exception ; une quantité bien supérieure pourrait être utilisée sans nuire sensiblement à la vitalité du végétal, et ce n'est évidemment pas cette dernière considération qui mettrait un frein à la voracité de l'assaillant, au risque de nuire à sa descendance en l'affamant. Les invasions de certains Bombycides qui dévastent des forêts entières et celle de l'*Abraxas pantaria* que j'ai observée en 1911, et qui ne laissa pas une seule feuille aux Frênes de plusieurs départements, en sont une preuve convaincante. La multiplication anormale de l'*Abraxas* lui fut funeste, car la plupart de ses chenilles moururent de faim, et l'espèce resta plusieurs années sans reparaitre. Mais de pareils faits sont exceptionnels ou localisés et il n'en est pas moins vrai que les plantes ligneuses produisent une grande quantité de nourriture inutilisée.

D'après CUÉNOT, il existait autrefois beaucoup de places vides, et il y avait chances par là même pour l'apparition de nouvelles espèces ou de nouveaux groupes ; mais maintenant qu'il n'y a plus de places vacantes, l'évolution s'est considérablement ralentie. Si la rapidité de l'évolution dépendait véritablement des places vides, elle devrait, au contraire, marcher à pas de géants, car je crois avoir montré que rien n'entrave l'accès d'un nouvel animal sur un végétal, ou du moins que ce n'est ni la quantité de substance à dévorer, ni la concurrence des anciens habitants.

Mais que veut dire cet autrefois ? Aussi loin qu'on recule dans les temps géologiques, il y a tout lieu de croire qu'une faune nombreuse exploitait une nourriture abondante, comme aujourd'hui, que les milieux se transformaient parfois rapidement, le plus souvent lentement, tout comme de nos jours, et que les espèces croissaient en nombre d'individus ou diminuaient, s'adaptaient ou disparaissaient. Prenons, par exemple, le Miocène. Pas n'est besoin d'emprunter à WELLS, sa machine à parcourir le temps pour y jeter un regard rétrospectif ; l'Afrique australe nous en offre une image assez fidèle. Alors en Europe, comme aujourd'hui en Afrique, sous un climat chaud, d'immenses troupes de Ruminants et d'Equidés parcouraient les plaines, des Girafidés dépouillaient les arbustes de leur feuillage, de grands Félinés prélevaient une dîme sur ces herbivores. Des Buprestes, des Charançons, des Longicornes exploitaient les végétaux. Les places libres existaient sans doute, tout comme à notre époque, mais pas plus qu'elles ne se rencontrent aujourd'hui dans le Sud-Est Africain. Si l'on remonte plus avant, les faunes et les flores changent avec le climat, mais rien ne nous permet de supposer que les rapports réciproques ne sont pas analogues et qu'il a existé un moment où de grands espaces vides se sont peuplés subitement d'une faune d'ailleurs prédestinée et à caractères prophétiques.

En réalité, plus une place est vide, moins elle a de tendances à se peupler, plus une place est occupée, plus elle a de chances de se remplir davantage. E. RABAUD (1) a suffisamment insisté sur cette idée pour qu'il ne soit pas nécessaire de la développer. Il est des arbres qui exercent une grande attirance sur une foule d'insectes, et le Figuier est de ceux-là. Là grouille un complexe d'êtres qui naît, croît, dévore, s'accouple, pond, se multiplie, essaime, s'adapte, meurt ; là s'abattent en foule les commensaux, les stercoraires, les prédateurs, les parasites, qui se distribuent ou se disputent les victimes au gré de leurs affinités ; là rôdent les nidifiants qui cherchent un logis, population hétéroclite composée d'espèces dépendant les unes des autres et que des facteurs multiples ont rassemblées sur un même lieu. Mais il est d'autres végétaux vers lesquels aucune espèce n'est attirée ; ces derniers constituent des places vides. Bien loin de jouer un rôle dans le peuplement des espèces et dans l'évolution, ils sont les témoins neutres et indifférents du grand drame biologique qui se déroule autour d'eux.

II. — LES ATTIRANCES COMME FACTEUR DE PEUPLEMENT

La théorie des places vides ne nous est donc d'aucun secours pour nous rendre compte de la distribution des organismes et du peuplement des végétaux. En réalité les espèces sont réparties au gré de leurs attirances.

Si l'on jette un regard sur la population considérable qui vit du Figuier à

(1) RABAUD E. — Le déterminisme des changements de milieu. — *Bull. scientif. de la Fr. et de la Belg.*, 7^e série, t. XLV, octobre 1914.

RABAUD E. — Essai sur la vie et la mort des espèces. — *Bull. scientif. Fr. et Belg.*, t. L, juin 1917.

des titres divers, on reconnaît immédiatement que les causes qui les attirent et les retiennent sur cet arbre ne peuvent être identiques. Les uns le fréquentent pour y puiser leur nourriture et y déposer leurs œufs, les autres tirent leur subsistance des premiers et peuvent se multiplier sur le Figuier sans présenter cependant d'affinité spéciale pour ce végétal.

Il est certain qu'on ne peut espérer élucider dans chaque cas particulier les causes intimes qui poussent un insecte à préférer une plante plutôt qu'une autre et, par exemple, demander pourquoi le *Simæthis nemorana* pond sur le Figuier, tandis que le *Simæthis pariana* dépose ses œufs sur le Pommier, et le *Simæthis fabriciana* sur l'Ortie et la Pariétaire, c'est poser une question qui ne comporte pas de réponse, sinon que chacune de ces espèces a des affinités pour un végétal différent. Ces affinités sont souvent inconnaissables, sans doute complexes, mais tout permet de supposer que la principale importance doit être accordée au chimiotropisme.

Ces insectes strictement spécialisés ne sont pas ceux auxquels il convient de s'adresser pour résoudre le problème. L'étude des espèces polyphages paraît mieux choisie, car, par là même qu'elles subissent des attirances multiples, on peut espérer démêler dans les diverses propriétés des végétaux qu'elles attaquent, quelles sont celles qui leur sont communes et par conséquent qui jouent le rôle attracteur.

Les insectes absolument monophages sont d'ailleurs rares; on les rencontre surtout chez les Psylles, dont celle du Figuier nous offre un exemple, et chez les Cécidomyies. Ce sont, je crois les seuls groupes dont toutes les espèces soient spécialisées. Mais il existe beaucoup d'insectes qui se cantonnent à des végétaux de la même famille; on parle alors d'un instinct botanique. On peut en citer beaucoup d'exemples, notamment la Teigne des Pommes de terre qui pond sur toutes les Solanées dont les espèces sont si différentes cependant par l'odeur et par le goût : Tabac, Piment, Pomme de terre, Tomate, Jusquiame, etc., etc.

De telles affinités botaniques peuvent être remarquées aussi chez certains insectes du Figuier. Les deux arbres de notre flore qui se rapprochent le plus du Figuier sont l'Orme et le Mûrier; je ne parle pas du Micocoulier qui, comme je l'ai dit, n'attire pas les insectes. Or ces trois essences possèdent chacune en propre des ennemis spécifiques ou non, qui n'attaquent pas les deux autres. Par exemple les Scolytes et les Hylésines de l'Orme, le *Pæcilonota decipiens*, le *Saperda punctata*, l'*Erocentrus punctipennis* ne se développent jamais dans le bois du Figuier, pas plus que l'*Hypoborus ficus*, le *Simæthis nemorana*, l'*Hesperophanes griseus* ou l'*Homotoma ficus* n'attaquent l'Orme. Mais il est d'autres insectes qui se portent indifféremment sur l'un ou l'autre de ces arbres. C'est ainsi que l'Orme et le Figuier ont en commun :

Sinoxylon sexdentatum

Scobicia Chevriéri

Necydalis ulmi

Clytus arietis

Clytus arvicola
Niphona picticornis
Anobium striatum
Gastrallus lævigatus
Ptinus lichenum
Rhyncolus punctatulus
Chærorrhinus squalidus,

tandis que le Mûrier nourrit aussi bien que le Figuier :

Sinoxylon sexdentatum
Scobicia Chevrieri
Clytus arietis
Clytus arvicola
Necydalis ulmi

et en Afrique :

Cryphalus aspericollis.

Cette dernière espèce est surtout à retenir parce que la spécificité des Scolytides est généralement assez grande. Enfin, si l'*Hypoborus ficus* reste spécial au Figuier, il est remplacé sur le Mûrier par une espèce voisine, l'*Hypoborus mori*. Naturellement la liste des espèces communes au Figuier et à chacune des deux autres essences est encore plus longue que je ne l'indique, car il faudrait y joindre les commensaux et les parasites qui vivent aux dépens des insectes précédents.

On peut se demander en quoi consiste cet instinct botanique. Il semble bien qu'il se réduise à des affinités chimiques. Beaucoup d'insectes s'attaquent à presque toutes les Crucifères ; or la plupart des plantes de cette famille sécrètent des essences leur donnant en commun une odeur et un goût particulier. De même toutes les Alliées (Ail, Poireau, Oignon, Ciboule, etc.) exhalent des parfums, différents il est vrai, mais ayant un caractère de famille, ce qui suffit à expliquer que la Teigne des Poireaux (*Acrolepia assectella*) et les Charançons des gousses d'Ail, *Brachycerus algirus* et *undatus*, s'établissent dans n'importe laquelle d'entre elles.

On doit admettre que certaines propriétés communes à un groupe de plantes jouent le rôle de facteurs attirants pour les insectes qui les exploitent concurremment, tandis que les propriétés spéciales à chacune d'elles leur sont indifférentes et n'ont pas d'action répulsive. Au contraire ces propriétés spéciales entrent en jeu pour repousser de l'Orme les insectes spécifiques du Figuier et du Figuier ceux qui ne vivent que sur l'Orme.

Mais il n'y a aucune raison pour que ces qualités attractives ne soient communes qu'à des végétaux de la même famille, et on a alors les cas classés sous le nom d'allotrophie. L'*Abraaxas grossulariata* du Groseillier, par exemple, pond souvent sur le Fusain du Japon. J. LICHTENSTEIN m'a communiqué une faunule qu'il a fait éclore des branches de l'Alaternie (*Rhamnus alaternus*) et qui est, à

ce point de vue, très suggestive. Elle se compose de cinq Coléoptères appartenant à quatre familles différentes :

Anthaxia manca

Scolytus multistriatus

Hylesinus vittatus

Scobicia Chevrieri

Clytus arietis.

Mes observations personnelles me permettent d'y joindre le *Clytus arvicola*.

Ce sont des espèces de l'Orme, dont les trois premières sont à peu près spécifiques. Ce n'est évidemment pas le hasard qui a réuni cet ensemble d'insectes sur les mêmes branches d'Alaterne, et il faut bien reconnaître que ce végétal possède en commun avec l'Orme une propriété attirante agissant sur des espèces variées. Son action est plus forte que celle des propriétés attractives spéciales aux plantes de la famille des Urticacées, puisque ni l'*Anthaxia manca*, ni le *Scolytus multistriatus*, ni l'*Hylesinus vittatus* ne se portent jamais sur le Figuier, le Mûrier ni le Micocoulier.

Si l'on passe aux espèces très polyphages, on ne voit pas toujours nettement quels sont les facteurs qui les attirent sur des plantes très différentes. Si ces espèces attaquaient indifféremment tous les végétaux, le problème ne se poserait pas, mais il n'en est pas ainsi, car la polyphagie n'est pas la pamphagie, et tous les polyphages ont des préférences ; certains végétaux les attirent plus que d'autres. Le *Sinoxylon sexdentatum* s'abat sur une foule de plantes ligneuses mais il est beaucoup plus fréquent sur la Vigne et le Figuier ; le *Scobicia Chevrieri* s'attaque avant tout au Figuier, le *Scobicia pustulata* au Chêne-vert. Mais on peut se demander, dans certains cas, s'il s'agit bien d'une action attractive plus forte, ou si le hasard des rencontres n'est pas seul responsable. Il n'est pas certain que le *Sinoxylon* présente une affinité spéciale pour le Figuier ou la Vigne, mais, dans le Midi de la France, il est exposé à rencontrer partout des sarments coupés et des rameaux morts de Figuier, plus abondamment que n'importe quel autre bois sec. Cependant l'action élective ne fait pas de doute dans bien des cas, puisque, parmi les *Clytus* polyphages, certains, comme les *C. ornatus* et *trifasciatus*, quoique très communs dans l'Hérault, ne se rencontrent pas dans le Figuier, alors que le *C. pilosus* y est plus fréquent que dans n'importe quel autre bois.

J'ai dit que le chimiotropisme, c'est-à-dire l'attraction par les odeurs, devait être le facteur de peuplement le plus important ; c'est du moins le plus facile à mettre en évidence. Non seulement il existe, autant qu'on peut le savoir, une substance odorante spéciale, attirant électivement chaque espèce d'insecte, non seulement d'autres odeurs les repoussent, mais certaines de ces odeurs ont pour effet de déclencher la ponte.

C'est ainsi que les *Scatophaga* pondent lorsqu'elles sont mises en présence de scatol, et que l'acide valérianique a pour effet de stimuler le dépôt des œufs chez le *Stomoxys calcitrans*, tandis que, pour la Mouche domestique, la même action est produite par un mélange d'ammoniaque et d'acides butyrique et

valérianique (1). Le *Pieris rapæ* est attiré par l'essence de moutarde, et une Tenthrede des arbres fruitiers, le *Priophorus padi*, par l'amygdaline, substance du groupe des glucosides. La Cochyliis, l'Eudémis se dirigent vers l'eau mélassée en fermentation. Les Drosophiles accourent de fort loin à l'odeur d'alcool, d'acide acétique, mais surtout d'éther acétique. Si on laisse ouvert un récipient contenant le fixateur alcoolique de BOUIN-DUBOSCQ, à la saison de la *Drosophila ampelophila*, on voit bientôt cette Mouche s'y noyer en grand nombre, sous l'action de l'éther acétique qui se dégage. L'influence de ces odeurs n'est pas nécessairement en rapport avec l'acte de la ponte, puisqu'on voit les mâles de *Dacus* attirés électivement par l'essence de citronnelle.

Un autre exemple très curieux de chimiotropisme a été rapporté par H. DU BUYSSON (2) : cet auteur a vu de nombreux insectes pinicoles, *Spondylis buprestoides*, *Blastophagus piniperda*, *Criocephalus rusticus*, attirés par l'odeur d'essence de térébenthine, venir s'asphyxier dans la peinture à laquelle cette essence était mêlée.

Ce chimiotropisme est un déterminant de premier ordre pour le peuplement des végétaux. Ce n'est pas parce que les Coléoptères que je viens de nommer exploitent le Pin qu'ils sont attirés par la térébenthine ; mais, subissant l'attraction de cette essence, ils sont inéluctablement poussés à fréquenter les Pins et à leur confier leur ponte. De même le *Pieris* pond sur les Crucifères et le *Priophorus padi* sur le Cerisier, sous l'influence de leur affinité pour l'essence de moutarde et pour l'amygdaline.

Outre l'intérêt général de ces constatations, on voit immédiatement la grande utilité pratique qu'il y aurait à pousser plus loin de semblables recherches. Le jour où l'on connaîtra, et ce n'est qu'une affaire d'outillage et de patience, la matière odorante qui attire électivement chaque insecte nuisible, on sera en possession d'un moyen de destruction beaucoup plus efficace que tous les insecticides, à la condition que l'action de la substance employée soit assez forte pour vaincre l'attraction exercée par le végétal à préserver.

Cette méthode a d'ailleurs déjà donné lieu à des essais encourageants avec les pièges à Noctuelles et les récipients d'eau mélassée et d'autres liquides dont on se sert pour capturer la Cochyliis.

Chez le Figuier, dont l'odeur est si forte, il n'est pas admissible que le chimiotropisme ne soit, pour beaucoup de ses exploitants, la cause première du peuplement. Il en est ainsi surtout pour ceux qui attaquent les parties fonctionnelles et le végétal encore vivant, *Simæthis nemorana*, *Homotoma ficus*, *Hesperophanes griseus*, *Hypoborus ficus*, Cochenilles, etc. Il est remarquable qu'un végétal tout différent, le Lentisque, héberge une faune qui a presque autant de rapports avec celle du Figuier, que celle de l'Orme ou du Mûrier. Les insectes suivants, en effet, fréquentent le Lentisque :

(1) GORDON HEWITT G. — Insect Behaviour as a factor in applied entomology. — *Journal of economic entomology*, vol. X, n° 21, 1917.

(2) DU BUYSSON H. — Considérations sur la chasse aux insectes. — *Feuille des J. Nat.*, 1^{er} juillet 1889.

Xylonites præustus
Scobicia Chevrieri
Læmophloeus Perrisi
Hesperophanes sericeus
Niphona picticornis.

Figuier et Lentisque, qui appartiennent à deux familles très différentes, paraissent au premier abord ne présenter aucun point commun. Mais les insectes n'ont cure de nos classifications quand elles ne réunissent pas des espèces à propriétés chimiques analogues, et les deux végétaux exhalent l'un et l'autre une odeur très âcre qui doit écarter beaucoup d'espèces, mais en attirer quelques autres, ou du moins ne pas produire sur elles un effet répulsif.

Nul insecte du Figuier ne présente un meilleur exemple du rôle actif du chimiotropisme qu'une Cécidomyie que je n'ai pas identifiée et qui pond dans le bois. Il suffit de scier une branche pour voir surgir des centaines d'individus qui s'abattent en nuage épais, en moins d'une minute, sur la surface sectionnée, et y enfoncent leur oviscapte avec ardeur. Ces insectes répandus aux alentours, invisibles et au repos dans quelque abri, sont aussitôt mis en branle par la forte odeur qui se dégage de la partie coupée, avec une rapidité qui tient du miracle.

L'action attractive de nature olfactive nous permet encore d'expliquer les faits de peuplement différentiel par un même insecte des diverses variétés d'une plante cultivée. Les larves de la *Cochylis* de la grappe sont réparties très inégalement sur les différents cépages. On a voulu rendre compte de ce fait en partant des préférences de la larve, de l'épaisseur de la peau des grains, de leur écartement, etc. Je ne crois pas que l'on puisse persister dans ce système puisque la larve est passive et s'alimente là où l'œuf a été déposé. Il faudrait alors que les différences entre les cépages soient telles qu'elles soient capables de mettre en péril la vie de la chenille, ce qui n'est pas. Il s'agit évidemment d'affinités plus ou moins fortes de l'adulte pour les diverses variétés, affinités que l'on peut très raisonnablement supposer d'ordre chimique. J'ai observé, par exemple, dans certains vignobles de l'Hérault plantés de deux cépages mélangés, le Carignan et le Grand noir de la Calmette, que le premier était intensément ravagé, tandis que le Grand noir restait pratiquement indemne. Cependant les chenilles nourries de Grand noir se développent sans encombre et c'est l'adulte qui subit plus puissamment l'attirance du Carignan.

Cette sensibilité est parfois exquise, mais n'a rien de plus surprenant que l'attraction sexuelle à grande distance que l'on remarque chez certains Papillons. Ni l'une ni l'autre ne tombe sous nos sens, mais on ne peut les nier. Le *Phylloxéra* ailé, qui, entre une Vigne française et une Vigne américaine, choisira toujours le bois de cette dernière pour s'y diriger et déposer sa ponte, nous fournit un exemple excellent et indubitable des différences d'attirance que peuvent exercer sur les insectes des substances qui nous semblent identiques.

On doit remarquer maintenant qu'un Figuier ne constitue pas un milieu homogène. Indépendamment du feuillage et de la partie ligneuse, attaqués naturellement par des insectes différents, on peut trouver sur un seul arbre toutes sortes de matières exploitables, depuis la branche parfaitement saine jusqu'au bois décomposé, en passant par le rameau dépérissant et le bois mort. Les différences de peuplement qu'on y observe sont vraisemblablement encore sous la dépendance du chimiotropisme, mais à mesure que l'on descend dans l'échelle, du bois vivant à celui qui est en décomposition, les qualités spécifiques du Figuier s'atténuent et disparaissent, et l'on finit par être en présence d'une substance neutre qui ne diffère que très peu du bois décomposé de n'importe quel autre arbre. On doit donc s'attendre à voir la monophagie des habitants disparaître en même temps que ces qualités spécifiques, et c'est bien ce qui a lieu, puisque nous savons que les espèces qui hantent les tissus fonctionnels sont étroitement adaptées (*Simæthis*, *Hypoborus*, *Homotoma*, etc.), tandis que la population du bois mort (*Clytus Anobium*, *Gastrallus* etc.) est d'autant plus polyphage que celui-ci est mort depuis plus longtemps et par conséquent débarrassé de son odeur et de ses autres propriétés spéciales.

On arrive ainsi au *Chærorrhinus* et au *Rhyncolus punctatulus*, insectes très ubiquistes, qui recherchent en somme à peu près toutes les substances offrant le degré d'humidité qui leur convient, aux Fourmis, aux Termites qui sont dans le même cas. Pour ces derniers, qui vivent dans tous les bois, le Figuier ne présente aucune qualité attirante particulière. Ce sont des causes physiques vraisemblablement, et notamment l'hygrophilie, qui viennent en tête des mobiles qui les font agir.

Ceci nous conduit à l'examen du rôle des facteurs physiques. On ne possède pas sur leur compte autant de documents que sur les facteurs chimiques, du moins en ce qui regarde l'attraction directe. Leur influence n'est cependant pas niable. Je citerai, par exemple, un Charançon des fruits, le *Conotrachelus nenuphar*, qui attaque les fruits à peau lisse de préférence à ceux qui ont la peau duveteuse. La Teigne des Pommes de terre recherche les inégalités de surface pour déposer sa ponte.

Mais c'est plutôt secondairement, au point de vue de la dispersion différentielle, que les facteurs physiques, orientation, éclaircissement, température, humidité, jouent un rôle important. Certaines de ces causes agissent directement sur les insectes, d'autres sur le Figuier, et retentissent après-coup sur la faune qu'il abrite. J'ai observé un Figuier dont la moitié du feuillage était en plein épanouissement à la fin de mars, alors qu'aucun des bourgeons de l'autre partie ne manifestait la moindre activité. Cette avance d'une dizaine de jours provenait de la présence du mur d'une maison située à deux mètres de distance et dont l'action était suffisante pour concentrer plus de chaleur et abriter la moitié des branches des vents froids, tandis que la partie à découvert était soumise à l'action d'un mistral glacé. On conçoit que les mêmes facteurs agissent sur les pontes de *Psylles* et de *Simæthis* se trouvant sur les branches très exposées, et que celles-ci se peuplent avant les autres. J'ai vu de même les individus d'un

Thrips, que je n'ai pu encore étudier, se concentrer exclusivement sur les rejets d'un Figuier dont le bourgeonnement était en avance sur celui de l'axe principal:

Sous l'action de causes physiques, les attractions varient donc suivant les circonstances, comme je l'ai montré autrefois en étudiant le *Cacoecia costana*, qui n'est attiré par la Vigne que dans les lieux marécageux. C'est une espèce polyphage, dont les affinités pour un végétal donné sont faibles, et moindres que ses affinités pour l'humidité. Le cas d'une Noctuelle, le *Calocampa exoleta*, dont j'ai observé la présence dans des vignobles trop irrigués de la région de Béziers, est exactement le même. Cette chenille est susceptible de vivre aux dépens d'une cinquantaine de plantes, appartenant à vingt-cinq familles différentes; sa polyphagie est donc extrême et le choix de son régime est dominé par son hygrophilie. C'est, en somme, ce que nous avons constaté pour les *Chaerorrhinus*, *Rhyncolus* et Termites du Figuier.

Mais il est nécessaire d'être bien convaincu que, quels que soient les facteurs de peuplement, c'est chez l'adulte qu'il importe de rechercher leur action. Les larves en subissent passivement les effets, et ne peuvent faire autrement que de se plier aux conditions que leur crée le comportement de leurs progéniteurs, même si ces conditions ne sont pas les meilleures possibles. Nous avons vu par l'exemple de l'*Arctia caja* que la dissociation entre les affinités de l'adulte et les besoins de sa larve pouvaient aller jusqu'à causer la perte de celle-ci; mais de tels cas doivent être rares, ou du moins, il est difficile d'en relever les traces. J'ai déjà fait connaître que chez la Teigne des Pommes de terre, toutes les plantes qui sollicitent la ponte du Papillon ne conviennent pas à la chenille, tandis qu'elle est susceptible de se nourrir aux dépens de végétaux qui n'attirent pas l'insecte parfait.

D'autre part les actions attractives ne sont pas toujours les plus favorables pour elles, car l'*Arctia caja* accepte sans répulsion les feuilles de Figuier qui lui sont nuisibles, et l'on sait aussi que le Ver à soie se jette avec voracité sur les feuilles de *Macclura*, aliment permettant rarement à l'insecte d'arriver jusqu'au filage du cocon, alors qu'il montre la plus grande répugnance vis-à-vis du *Cudrania*, qui constitue cependant pour lui une excellente nourriture.

D'autres causes que l'attraction exercée par le Figuier peuvent contribuer à lui procurer des habitants. Nous savons que le *Spilomena troglodytes* et le *Rhopalum clavipes* sont incités à se fixer sur cet arbre par la présence des proies qu'ils recherchent. Il en est de même de nombreux parasites qui ne sont attirés sur le Figuier qu'indirectement. Mais ce n'est pas le cas pour tous: le *Sycosoter Lavagnei* a une affinité indéniable pour le Figuier; il ne s'écarte pas de lui-même des rameaux de ce végétal, et je crois que la spécificité de bien d'autres entomophages ne peut s'expliquer sans faire entrer en ligne de compte, non seulement une attirance par l'hôte attaqué, mais encore par la plante sur laquelle il vit. Le fait est indéniable pour les Tachinaires qui déposent leurs œufs, non sur les chenilles, mais sur les feuilles dont se nourrissent celles-ci, et c'est aussi le

cas des *Bracon* (1) qui pondent dans les capitules des Carduacées sur toute larve pouvant s'y rencontrer, Curculionides (*Larinus*), Lépidoptères (*Myelois*), ou Muscides (*Tephritis* et *Urophora*).

La spécificité du *Lamophloeus hypobori* ne peut de même être liée qu'à l'attraction que le Figuier exerce sur lui, car s'il est monophage par la force des choses, il devient polyphage à l'occasion, puisque je l'ai vu dévorer une larve de *Pogonochærus* dans des circonstances spéciales. L'Hypobore ou ses dépouilles ne représentent donc pas pour lui la seule alimentation possible, et s'il s'en contente, c'est qu'il ne trouve rien d'autre sous les écorces du Figuier.

III. — CAUSES D'EXTENSION ET FREINS LIMITATEURS

Il ne suffit pas pour connaître les rapports d'une faune avec l'arbre qu'elle exploite, de rechercher les facteurs d'attraction vers ce végétal des espèces qui la composent. Il faut encore étudier les causes favorisant le maintien et l'extension de chacune de ces espèces dans ce milieu, et celles dont l'action a pour effet de limiter leur multiplication.

Si chaque espèce qui hante le Figuier vivait seule et indépendante, le problème serait simple ; mais tous ces organismes réagissent les uns sur les autres, se nuisent réciproquement ou, au contraire, se viennent en aide en se préparant la voie. Certains insectes réalisent par leur présence des conditions favorables à d'autres espèces. Nous savons déjà que les insectes du bois vivant permettent la multiplication de ceux du bois mort, comme les *Pogonochærus*, les *Clytus*, les *Anobium*, les *Gastrallus*. Ceux-ci, à leur tour, creusent en tous sens la substance ligneuse d'une foule de galeries, et finissent par la réduire à un état spongieux facilement humidifiable et très propre à la colonisation des Termites. Il se produit ainsi des associations d'espèces, comme je l'ai déjà fait remarquer, par exemple entre les *Hesperophanes* et les *Clytus*. De même les *Hypoborus* achèvent de tuer les rameaux souffreteux où prospèrent ensuite les *Sinoxylon* et les *Scobicia*. De telles associations sont tout à fait comparables à celle que l'on trouve fréquemment dans les branches du Chêne-vert, entre un Bupreste, le *Latipalpis plana*, et divers *Clytus*, notamment le *C. pilosus* ; le *Latipalpis* tue la branche, mais il n'en exploite pas toute la substance, aux dépens de laquelle les *Clytus* ne sont pas longtemps sans se multiplier. Il est très rare de trouver des branches habitées par le *Latipalpis* qui ne contiennent pas en même temps les larves du Longicorne. De même plusieurs espèces xylophages profitent des rameaux de Chêne tués par le *Coræbus fasciatus*, et c'est souvent dans ces conditions que se développe un petit Cérambycide, le *Derophia genei*.

DECAUX (2) a montré, pour le Marronnier, l'influence favorisante de certains

(1) PICARD F. et E. RABAUD. — Sur le parasitisme externe chez les Braconides. — *Bull. Soc. entom. France*, 22 avril 1914.

(2) DECAUX. — Notes pour servir à l'histoire des insectes du Marronnier. — *Feuille des J. Nat.*, 1^{er} novembre 1882.

insectes pour l'établissement d'autres espèces. D'après cet auteur, les *Mycetochara* s'installent sous les bourrelets d'écorce formés autour des plaies et sucent la sève. Elles soulèvent ces bourrelets et facilitent ainsi la mortification des tissus avoisinants et leur pourriture. D'autres insectes lignivores, *Rhyncolus punctatulus*, *Rhamnusium bicolor*, *Zeuzera pyrina*, *Cossus cossus*, *Oryssus unicolor*, trouvent alors des conditions favorables à leur prolifération. GIARD (1) a cité des faits analogues se rapportant à l'Orme, mais qui ne sont que partiellement applicables au midi de la France. Dans cette région, la succession est un peu différente; l'arbre est d'abord affaibli par les insectes du feuillage, et notamment *Galerucella luteola*. C'est après les années de forte invasion de ce Chrysomélide que les *Cossus* et surtout les Scolytides se multiplient davantage, car la perte du feuillage, en ralentissant la circulation, permet aux œufs de ces Xylophages de ne pas être noyés par l'afflux de sève. L'arbre, dépérissant de plus en plus, finit par succomber sous les coups de l'*Anthaxia manca*, du *Pæcilonota decipiens*, du *Saperda punctata* et les branches mortes se peuplent de *Clytus arietis*, *Necydalis ulmi*, *Stromatium fulvum*, etc.

Dans le cas du Figuier, l'action des insectes du feuillage est rarement assez puissante pour produire un effet comparable à celui de la Galéruque de l'Orme. Ni la Psylle, ni les Cochenilles, ni le *Simæthis* ne se multiplient d'une façon suffisante, du moins dans l'Hérault, car dans d'autres régions, sur le littoral de Provence et en Afrique, le *Ceroplastes rusci* et sans doute aussi le *Simæthis nemorana*, peuvent être assez abondants pour épuiser complètement le végétal et favoriser ainsi les Xylophages.

L'interdépendance entre les organismes ne se remarque pas seulement chez les végétariens. Les parasites se multiplient en raison de l'accroissement du nombre de leurs hôtes. Il existe par exemple une importante population de parasites, de prédateurs et de commensaux, *Sycosoter*, *Cephalonomyia*, *Tetrastichus*, *Rhaphitelus*, *Læmophloeus*, *Pediculoides*, *Nemosoma*, Cécidomyie, dont le sort est lié à celui de l'Hypobore. Toute cause influençant son extension retentira sur cette foule d'espèces. Des cas plus compliqués peuvent être observés, comme celui du *Rhopalum*, dont l'adaptation au Figuier est liée à la présence de plusieurs espèces, la Psylle et les Xylophages.

Certains facteurs climatiques sont favorables à la multiplication d'une espèce. Ils peuvent agir directement sur l'insecte, comme l'humidité, qui prolonge la vie du Papillon chez la Cochyliis, et donne à sa période de ponte une plus grande durée, ou indirectement en affaiblissant le végétal et en permettant à son ennemi de s'y développer intensément. Ils ont alors la même action favorisante sur les lignivores que les insectes destructeurs du feuillage, dont j'ai parlé. La sécheresse, par exemple, joue fréquemment ce rôle. A la suite de l'été chaud et sans pluie de 1911, les arbres fruitiers du midi de la France eurent beaucoup à souffrir. Le ralentissement de la sève les livra sans défense aux attaques des Scolytides, *Xyleborus dispar* et *Saxeseni*, *Scolytus rugulosus* et

(1) GIARD A. — Les ennemis des Ormes. — *Bull. scient. du Nord*, t. VIII, 1876.

amygdali, et beaucoup périssent. La larve d'un Bupreste, qui ronge surtout la région du collet et des grosses racines, le *Capnodis tenebrionis*, fut aussi beaucoup plus abondante et plus nuisible que de coutume.

D'une façon générale, toutes les causes tendant à nuire à la vitalité du végétal n'agissent pas sur les ennemis du feuillage, mais favorisent la multiplication d'une série d'insectes du bois et du liber fonctionnels, Scolytides, Bostrychides, Longicornes. Le Pin sylvestre en est un bon exemple : dans la France septentrionale, il n'a que peu à souffrir de ses ennemis ; mais dans l'Hérault, dont le climat et le sol ne lui conviennent pas, il reste chétif et devient la proie de tous les insectes pinicoles. Il contraste ainsi avec le Pin d'Alep, très bien adapté, dont la pauvreté faunique est remarquable. Non pas que ce dernier ne soit susceptible d'héberger toutes les espèces qui vivent sur le Pin sylvestre ; on les y observe, au contraire, mais en faible abondance, parce qu'elles y rencontrent rarement les conditions de dépérissement qui leur sont nécessaires.

Le Figuier nous montre le cas inverse, car c'est dans le Nord, c'est-à-dire en dehors de son aire naturelle, qu'il est le moins attaqué. Il faut remarquer qu'en Bretagne et en Normandie, par exemple, où le Figuier pousse en plein vent et n'a rien à craindre des gelées, il se développe souvent dans de meilleures conditions que dans le Midi, parce qu'il est planté dans des sols plus profonds et de bonne qualité, tandis que beaucoup de Figueurs méridionaux croissent dans des terrains pierreux et sont exposés à la sécheresse. Mais la vraie cause de l'immunité de cet arbre dans le Nord provient de ce que ses espèces spécifiques, qui sont aussi les plus dangereuses, *Simæthis*, *Homotoma*, *Ceroplastes*, *Hesperophanes*, *Hypoborus*, etc., sont méridionales et ont des exigences thermiques plus impérieuses que celles de leur végétal nourricier.

On rencontre le Figuier à l'état sauvage dans l'Hérault, et il était intéressant de rechercher si son peuplement différait de celui des individus cultivés. On sait, en effet, que la culture peut apporter de grandes modifications quantitatives et qualitatives à la faune d'un végétal. La Vigne en est peut-être l'exemple le plus frappant. Certains insectes, et justement les plus spécifiques, *Callidium fasciatum* et *Agrilus derasofasciatus*, très communs dans les lambrusques, ne se rencontrent que d'une façon tout à fait accidentelle dans les vignobles. C'est qu'en effet, les travaux culturaux modifient le milieu ; la taille, notamment, enlève en hiver, avec les sarments, les larves de *Callidium* et de Buprestes qui s'y sont introduites l'été précédent. Elle fait disparaître aussi la majorité des Cochenilles fixées, *Lecanium persica*, *Pulvinaria betulae*, etc., qui prospèrent bien davantage dans les treilles à longs rameaux étalés. Au contraire, la culture favorise la multiplication sur la Vigne de certaines espèces qui ne s'y portent pas lorsqu'elle est spontanée, telles que les chenilles de Noctuelles, *Arctia caja*, etc. Elle agit en rassemblant sur un espace donné un grand nombre d'individus du végétal, ce qui augmente ses propriétés attirantes, et en supprimant le reste de la flore et par là-même les attractions concurrentes que d'autres plantes pourraient exercer.

Mais les conditions dans lesquelles le Figuier est cultivé ne permettent pas de le comparer avec la Vigne. C'est l'arbre fruitier le plus répandu, et on l'observe dans tous les jardins de l'Hérault ; mais les individus sont isolés ou tout au plus groupés en petit nombre au milieu d'une végétation variée. On ne peut donc espérer leur voir exercer une attraction massive analogue à celle d'un vignoble et concentrer sur eux tous les polyphages d'alentour. D'autre part, ces arbres ne sont généralement pas l'objet de soins spéciaux ; le bois mort n'est même pas enlevé, et des branches à tous les états de dépérissement y constituent d'excellents lieux de colonisation. Pour ces raisons on ne devait pas s'attendre à rencontrer une bien grande différence entre la population de l'arbre cultivé et de l'arbre spontané, et j'ai obtenu, en effet, à peu d'exceptions près, les mêmes insectes de l'un et de l'autre. Les Figuiers sauvages paraissent cependant plus richement peuplés parce qu'ils ne se trouvent qu'en pleine garrigue, c'est-à-dire sur des sols rocheux, impropres à la culture, et qu'ils sont moins vigoureux que ceux des jardins.

La culture ne modifie guère que les figes, dont la faune est différente de celle des caprifigues et se compose d'insectes polyphages vivant dans tous les fruits charnus, comme les *Ceratilis* et les *Drosophiles*. Les espèces des caprifigues, au contraire, *Blastophaga*, *Philotrypesis*, *Oscinosoma*, ne se sont pas adaptées aux variétés cultivées.

La destruction du feuillage, certaines circonstances climatiques, la culture dans de mauvais sols, ont donc une action analogue, en favorisant la prolifération des insectes lignivores. C'est ce qu'avait bien compris PERRIS (1) qui témoigna d'un sens critique plus avisé et d'un esprit d'observation plus profond que l'école allemande issue de RATZEBURG, dont il combattit les vues. Il montra par de nombreux exemples que ce n'est pas la quantité, mais la qualité de la nourriture qui influe sur la multiplication des Xylophages, et cita les incendies de forêts, les cyclones, etc., suivis de formidables invasions d'insectes rares auparavant.

Après avoir passé en revue les facteurs qui assurent le maintien et l'accroissement de la population du Figuier, il est nécessaire de rechercher quels sont ceux qui limitent cet accroissement. Nous savons en effet que l'augmentation du nombre des individus d'une espèce n'est pas en rapport avec ses facultés de reproduction. Celles-ci, si faibles soient elles, suffiraient à peupler en peu d'années toute la surface de la terre, si aucune cause perturbatrice n'intervenait, et DARWIN a cité, comme exemple d'animal peu prolifique, le Pétrel Fulmar, dont chaque ponte ne se compose que d'un œuf, et que l'on considère cependant comme l'espèce d'Oiseaux la plus nombreuse qu'il y ait sur le Globe. Il existe donc pour tous les insectes un frein limitateur qui n'est pas nécessairement la quantité de nourriture disponible. On peut se demander pourquoi aucune espèce n'échappe à ces causes destructrices, et comment aucune d'entre elles ne parvient à prendre autant d'extension que le lui permettraient ses possibilités génératrices.

(1) PERRIS E. — Larves de Coléoptères, 1878.

Rien n'empêche d'admettre que de tels cas se soient présentés, mais ils ne peuvent aller sans la mort du végétal, dont la disparition entraîne celle de son ennemi. Seules peuvent donc persister les espèces dont la puissance de multiplication est tenue en échec. Tel est le Phylloxéra, dont rien ne vient entraver l'expansion et qui eut disparu fatalement d'Europe en peu d'années, après avoir fait périr le dernier plant de *Vitis vinifera*, si nos moyens de préservation, greffage et hybridation, n'eussent sauvé l'insecte en permettant à la Vigne de subsister. Il est assez piquant de constater que le Phylloxéra n'existerait plus si nous n'avions lutté victorieusement contre lui, et que notre manière de le combattre, toute biologique, quoiqu'une des plus efficaces qui aient jamais été employées contre un insecte nuisible, loin de le faire disparaître, n'a même gêné en rien sa multiplication.

Les facteurs de destruction sont donc, somme toute, une nécessité pour le maintien de l'espèce. Mais ces facteurs sont nombreux et complexes et il importe de les définir dans chaque cas particulier. Lorsque la nourriture agit, chez les insectes du Figuier, c'est en variant de qualité, comme on le voit bien pour l'*Hypoborus ficus*. Nous savons que les parasites de cet insecte, et notamment le *Sycosoter Lavagnei*, moins prolifiques que leur hôte, ne parviennent pas à jouer ce rôle de frein modérateur. Les phénomènes météorologiques l'atteignent peu, mais sa reproduction est constamment limitée par la nécessité de trouver une certaine qualité dans les rameaux du Figuier, comprise entre la pleine santé et la trop grande dessiccation, qualité qui ne se rencontre naturellement que sur un nombre de branches toujours plus restreint que l'Hypobore ne pourrait en peupler.

Les insectes phyllophages, *Homotoma*, *Simæthis*, etc., ne subissent pas l'effet frénateur du manque de nourriture, car ces espèces n'exploitent qu'une faible partie du feuillage. On peut même dire que la nourriture n'exerce une action destructive que chez de rares animaux et dans des circonstances exceptionnelles. Cela se produit parfois chez des Lépidoptères comme le *Psilura monacha* ou le *Lymantria dispar* qui arrivent à dépouiller une forêt entière de son feuillage. L'espèce disparaît alors pour un temps et l'on peut aussi constater des cas d'allotrophie occasionnés par la famine, comme chez les chenilles de *Lymantria dispar* qui se portent sur les aiguilles de Conifères qu'elles dédaignent en temps habituel. La disparition de l'*Abraxas pantaria*, que j'ai observée dans le midi, après 1911, année où tous les Frênes eurent leurs feuilles dévorées, en est un autre exemple. Sous l'action de la famine et aux approches de la nymphose, les chenilles d'*Abraxas* devinrent cannibales et se dévorèrent entre elles.

A l'Hypobore et aux autres Scolytides, dont l'accroissement dépend du milieu nutritif, on peut donc opposer les insectes comme le *Simæthis* et la Galéruque de l'Orme, qui sont en présence d'une nourriture toujours identique et profitent rarement de la faculté qu'elles ont de la consommer entièrement. Les causes limitatrices sont alors différentes et consistent souvent dans la multiplication de leurs ennemis suivant une progression plus rapide que la leur

propre. Tel est, par exemple, le *Tetrastichus xanthomelænæ* qui pond dans les œufs de la Galéruque, et augmente en nombre plus vite que le Coléoptère, de sorte qu'il arrive un moment où toutes les pontes de celui-ci sont parasitées; la Galéruque disparaît alors, ou à peu près, et sa disparition entraîne celle de son ennemi. Ce n'est qu'au bout de plusieurs années que les deux insectes recommencent à se développer parallèlement, le Chalcidien gagnant de nouveau sa proie de vitesse. De semblables cas sont très fréquents : l'*Apanteles glomeratus* met un frein périodique à l'expansion du *Pieris brassicæ*, l'*Apanteles cajæ* joue le même rôle vis-à-vis de l'*Arctia caja*, divers Chalcidiens vis-à-vis de la Cécidomyie des Céréales, etc. A côté de ces entomophages agissant d'une façon cyclique, sont ceux dont l'action modératrice est continue, comme celle du *Novius cardinalis* sur l'*Icerya*.

Les parasites peuvent donc être regardés comme l'un des facteurs les plus puissants dans la limitation du nombre des Phytophages, mais il faut se garder de tomber dans l'exagération et de croire qu'ils suffisent à enrayer la multiplication de toutes les espèces. Il n'en est certainement rien, et les *Pimpla* et autres ennemis de la Cochyliis et de l'Eudémis ne parviennent jamais à croître assez vite pour arrêter l'extension de ces deux Lépidoptères. Aucun insecte du Figuier ne voit l'augmentation du nombre de ses individus réfrénée dans une mesure suffisante par ses parasites. Ni le *Sycosoter* et le *Cephalonomyia* de l'Hypobore, ni le *Dentrosoter* du *Scobicia*, ni le *Monolexis* du *Sinoxylon*, ni le *Sycophrurus* et le *Xylonomus* des *Hesperophanes* ne suffisent pour faire disparaître périodiquement ces divers Xylophages. Ils ne sont donc qu'un facteur de diminution parmi beaucoup d'autres, mais ne constituent pas un frein d'arrêt, même cyclique.

Il faut faire une exception cependant pour le *Scutellista cyanea*, Chalcidien parasite du *Ceroplastes rusci*. J'ai observé à Cette des Figuiers couverts de cette Cochenille dont presque tous les individus étaient parasités et l'on a mis depuis longtemps en valeur son rôle bienfaisant pour la destruction des *Lecanium* et des *Ceroplastes*.

Les maladies épidémiques sont une autre cause de limitation, agissant de la même manière que les insectes entomophages, c'est-à-dire que leurs chances de se répandre et leur efficacité sont en raison de l'abondance de la victime. Chaque fois que se produisent de grandes invasions de Vers gris (larves d'*Agrotis*), la maladie à polyèdre se déclare parmi ces chenilles et en détruit la presque totalité. Une cause de cette sorte met un terme aux invasions de la Nonne (*Psilura monacha*), et c'est une mycose occasionnée par l'*Empusa aulicæ* qui débarrasse au printemps les vignobles des chenilles surabondantes d'*Arctia caja*.

Je n'ai pas observé d'épidémies semblables chez le *Simæthis nemorana*, ni de parasite assez redoutable pour arrêter complètement son extension, car le *Pimpla erythronota* et l'*Apanteles sicarius*, quoique communs et agissant sur les deux générations, n'atteignent jamais, même de loin, le nombre des larves de *Simæthis*. Cependant ce Lépidoptère voit sa reproduction limitée, puisqu'il

n'arrive jamais à dévorer qu'une faible partie du feuillage du Figuier. Un petit Mammifère, probablement une Musaraigne, qui, dans l'été de 1918, a dévoré les 4/5 des Chrysalides de deuxième génération, m'a paru être la cause de destruction la plus marquée.

Il ne faut pas négliger non plus l'action des Oiseaux qui détruisent un nombre de chenilles difficile à apprécier mais considérable, et dont les larves de *Simæthis* ne sont nullement préservées par leurs toiles, si celles-ci, même, ne jouent pas le rôle de signal. Les Oiseaux insectivores détruisent peu de chenilles dans les vignobles méridionaux où ils sont rares par l'effet de la monoculture et de la destruction abusive et néfaste des arbres et des moindres buissons. Mais ils sont encore communs dans les jardins où poussent les Figueiers, et pour Montpellier, le Rossignol, les Mésanges et le Serin méridional me paraissent ceux dont l'action est la plus efficace.

Le peu de soins que l'*Hesperophanes griseus* prend de sa ponte et la grande perte d'œufs qui en résulte me semblent la principale entrave à sa multiplication, le rôle de ses parasites, nombreux cependant, et appartenant à trois espèces, ne venant qu'en seconde ligne.

Enfin il existe aussi des freins climatériques, plus énergiques souvent que les précédents, parce qu'ils ont prise sur la masse entière des individus. C'est ainsi que la sécheresse de l'été de 1911, en raccourcissant la période de vol du Papillon de la Cochylis et en ne lui permettant pas de déposer la totalité de ses œufs, termina pour un temps la période de gros dégâts de cet insecte. Ces facteurs peuvent agir aussi en déclanchant les maladies épidémiques, par exemple chez l'Altise de la Vigne, dont l'adulte hibernant est la proie, lors des hivers humides, d'un *Beauveria globulifera*.

Les causes météorologiques peuvent encore déterminer des éclosions à contre-temps, à une époque où l'insecte périra dans l'incapacité de déposer sa ponte. La Cécidomyie des poires (*Diplosis pirivora*) (1) passe généralement l'hiver à l'état de nymphe et l'adulte apparaît au printemps, au moment de l'épanouissement des fleurs du Poirier, dans lesquelles il pond exclusivement. Mais une trop grande humidité fait éclore en juillet l'insecte parfait qui sera destiné à mourir sans s'être reproduit. Plus cette cause agira fortement, plus les dégâts seront limités l'année qui suivra. D'autres facteurs du même ordre concourent encore à diminuer la reproduction de cet insecte dont la période d'apparition au printemps est trop courte pour qu'il puisse exploiter en temps utile les Poiriers à floraison précoce ou tardive qui sont ainsi préservés, tandis que l'insecte voit ses possibilités de ponte beaucoup plus réduites que si ses éclosions étaient échelonnées. On ne doit pas confondre les faits de ce genre avec les différences d'attraction qui incitent plusieurs insectes comme la Cochylis à ne confier leurs œufs qu'à certains cépages et à en négliger d'autres. Le résultat est le même dans les deux cas, c'est-à-dire une dispersion différen-

(1) MARCHAL P. — La Cécidomyie des poires, *Diplosis (Contarinia) pirivora* Riley. — *Annales Soc. entom. Fr.*, 1907, pp. 3-27.

tielle sur les diverses variétés d'un même végétal, mais les déterminismes n'ont rien de commun.

Les insectes du Figuier sont soumis comme les autres aux variations climatiques. J'ai dit que l'Hypobore subissait un ralentissement de développement parfois nul, parfois assez long, suivant les rigueurs de l'hiver. Mais, si ce ralentissement peut avoir pour effet de diminuer d'une le nombre de ses générations annuelles, il n'empêche pas le Scolytide de peupler toutes les branches à sa convenance. En revanche le climat agit en limitant vers le Nord l'extension de toutes les espèces spécifiques, c'est-à-dire les seules qui soient véritablement nuisibles au Figuier.

IV. — CONSIDÉRATIONS SUR LES PARASITES

Dans cette étude sur les insectes du Figuier, j'ai eu l'occasion de rencontrer de nombreux parasites dont plusieurs espèces étaient nouvelles, et de faire quelques observations sur leurs mœurs qui me paraissent, en les reliant avec d'autres faits déjà connus, avoir un certain intérêt biologique et même pratique.

La première question qui se pose est celle de l'ectoparasitisme. Je l'ai trouvé constant pour les espèces qui attaquent les Xylophages, comme le *Sycosoter Lavagnei* et les divers Chalcidiens de l'Hypobore, le *Dendrosoter ferrugineus* du *Scobicia*, le *Monolexis Lavagnei* du *Sinoxylon*, etc. A une époque encore récente, MARSHALL, dans le tome I^{er} de sa monographie des Braconides, élevait des doutes sur la réalité des observations anciennes de BRISCHKE et de RATZBURG sur le parasitisme externe de l'*Oncophanes lanceolator*, et sur celles de DE GEER à propos du *Paniscus testaceus*. D'après cet entomologiste, la structure de l'appareil respiratoire et des pièces de la bouche nécessitée par la vie externe différerait trop de celle des espèces endophages pour qu'on puisse trouver des modes de vie aussi distincts dans la même famille.

Nous connaissons aujourd'hui de très nombreux cas d'ectoparasitisme et nous pouvons admettre qu'il est, en somme, la règle toutes les fois que la victime n'est pas à découvert. On le rencontre chez presque tous les Doryctides et les Hécabolides, les *Xylonomus*, les *Xorydes* et les autres Hyménoptères qui vivent aux dépens des insectes du bois, chez les *Cœloides* des Scolytides, les *Atanycolus* des Longicornes et les *Bracon* des larves enfouies dans les capitules, les fruits ou les tissus quelconques, par exemple *Bracon variator*, des *Larinus*, Diptères et Lépidoptères qui vivent dans les Carduacées, et *Microbracon mellitor*, parasite d'*Anthonomus grandis*, *Craponius inæqualis*, *Conotrachelus nenuphar* et autres Charançons des fruits.

L'ectoparasitisme est également très fréquent chez les Chalcidiens parasites de Gallicoles, comme le *Torymus propinquus*, qui attaque la Cécidomyie de l'Ortie, et en général chez tous ceux qui vivent sur des proies protégées et peu mobiles, comme le *Tetrastichus* et le *Rhaphitelus* de l'Hypobore. On le trouve enfin chez une foule de Proctotrypides, les *Scleroderma*, les *Cephalono-*

myia, etc., et aussi chez le *Goniozus Audouini* Westw., parasite de la Pyrale de la Vigne. Dans ce dernier exemple la proie, cachée dans les feuilles unies entre elles par des fils de soie, peut encore être considérée comme enfouie, d'autant que son immobilité est assurée par les manœuvres de l'adulte.

Le *Stenomesus rufescens* du *Simæthis* du Figuier, abrité sous sa toile, présente un cas analogue.

Les Diptères enclos dans leur puparium peuvent être assimilés aux insectes se trouvant en milieu clos et nourrir des ectoparasites. Un Chalcidien, le *Pachyneuron vindemmiae* (1) pond ainsi à travers le puparium d'une Mouche des Figes, le *Lonchæa aristella*, et sa larve se développe à l'extérieur de la pré-pupe ou de la pupa du Diptère.

Les parasites externes se rencontrent rarement sur des victimes très mobiles et vivant à découvert. On peut cependant citer dans cette catégorie les Pimplides du genre *Polysphincta* dont les larves ectophages se développent sur les Araignées.

À propos du *Dendrosoter protuberans*, dont la larve vit en endophage dans celle du *Scolytus intricatus*, SEURAT donne comme origine du parasitisme interne le manque de place dans les galeries étroites qui ne permettrait pas à l'Hyménoptère de se tenir au dehors de la larve du Scolytide. Cette opinion est d'autant moins admissible que c'est justement parmi les ennemis de ces insectes lignivores à logis resserré que l'ectoparasitisme est le plus fréquent, tandis que les espèces à vie extérieure hébergent généralement des endoparasites.

Le cas du *Dendrosoter protuberans* est d'ailleurs surprenant, car nous savons que les autres parasites des Scolytides sont externes, et nous avons vu qu'une espèce du même genre, le *Dendrosoter ferrugineus* est aussi un ectophage. Il montre en tous cas que la différence n'est pas grande entre les deux genres de vie, et l'on sait que, quels que soient leurs rapports de position avec l'hôte, les Hyménoptères entomophages absorbent leur nourriture de la même façon, contrairement à ce que supposait MARSHALL. La plus grande difficulté provient du mode respiratoire, mais on sait que la respiration cutanée peut s'établir avec une grande facilité, comme l'a montré WEISSMANN pour les larves de Mouches maintenues dans l'eau, et dont les trachées ne tardent pas à s'emplir d'air.

On ne voit pas bien en quoi le genre de vie d'un térébrant ectophage diffère de celui de certains prédateurs tels que les Scolies. L'un et l'autre s'approchent d'une proie et, sans la déplacer, lui accolent un œuf qui donnera une larve fixée de façon identique. L'opinion de LEPELLETIER (2) qui s'est donné beaucoup de mal pour prouver que les Scolies ne pouvaient être considérées comme des parasites, ne nous paraît plus actuellement d'un très grand intérêt. Une larve de *Polysphincta* sur son Araignée est assez comparable à celle des Pompiles,

(1) SILVESTRI. — Sulla *Lonchæa aristella* Beck dannosa alle inflorescenze et fruttescenze del Caprifico e del Fico. — *Bollet. del Laborat. di Zoolog. gen. e agrar. della R. Scuola Sup. d'Agric. Portici*, vol. XII, 10 décembre 1917.

(2) LEPELLETIER DE SAINT-FARJEAU. — Histoire naturelle des Hyménoptères, t. III, 1845.

surtout à ceux qui s'introduisent dans le nid de l'Arachnide et pondent sur lui sans l'entraîner ni l'enfouir.

Il est vrai que les prédateurs paralysent leurs victimes ; mais les térébrants possèdent aussi une glande à venin et beaucoup d'entre eux immobilisent les larves qu'ils attaquent, au moins légèrement et momentanément. Ainsi procède le *Sycosoter Lavagnei*, et le fait est encore plus marqué, d'après SILVESTRI (1), chez un Chalcidien, l'*Elasmus flabellatus*, parasite ectophage du *Prays oleellus*, qui paralyse complètement la Teigne de l'Olive avant de pondre. D'après AUDOUIN, les larves de Pyrales seraient tuées par le *Goniozus Audouini*. J'ai observé ce Proctotrypide dans l'Hérault et sa proie ne m'a pas paru morte, mais immobile, fraîche et vivante.

L'étude des parasites des insectes du Figuier nous a fait connaître un assez grand nombre de cas d'hypnodie de la larve, notamment chez les *Monolexis*, *Dendrosoter*, *Rhopalum*, *Gasteruption*, etc. Ce stade d'immobilité peut être considéré en partie comme une hibernation. Mais ce n'est pas seulement un état de vie ralenti sous l'influence du froid de l'hiver, puisqu'il se prolonge jusqu'à la fin de mai chez les *Gasteruption*, et jusqu'en juin chez un Eupelmide dont j'ai déjà parlé. C'est un stade d'engourdissement succédant à la courte période de nutrition, pouvant se prolonger pendant des mois avant que la nymphose se produise. Chez ces insectes les phases d'œuf, de larve active, de nymphe et d'adultes sont très courtes, et presque toute la vie se passe sous forme de larve inactive à nu ou dans un cocon. On peut comparer à cet état l'immobilité dans le cocon, préalable à la chrysalidation, qui s'observe chez certaines chenilles, comme la *Cochylis* de la Vigne qui s'immobilise ainsi pendant un mois et davantage avant de se transformer en automne ; il ne s'agit pas ici du froid puisque c'est sous forme de nymphe que l'insecte traverse l'hiver. Les Tenthredes qui quittent leur plante nourricière à l'arrière-saison, pour s'enfoncer dans la moelle de diverses tiges, nous offrent aussi quelque chose d'analogue.

En tout cas cette hypnodie est très fréquente chez les insectes parasites. Deux Chalcidiens parasites des œufs de Cigales, le *Cerambycobius* (*Eupelmus*) *cicadae* Giraud et le *Centrodora cicadae* Silvestri (2), dont le développement n'exige que quelques jours de l'été et qui demeurent ensuite à l'état de larve, sans se nourrir, jusqu'en juillet de l'année suivante, en sont encore un exemple frappant.

Ces faits s'observent aussi chez quelques Tachinaires. L'*Erynnia nitida* passe l'hiver à l'état de larve dans le corps de la Galéruque de l'Orme adulte, sans s'alimenter ni changer de taille, et le *Degeria funebris* se conduit de la

(1) SILVESTRI. — La Tignola dell' Olivo — *Bollet. del Laborat. di Zool. gen. e agrar. della R. Scuola Super. d'Agricolt. di Portici*, vol. II, 28 septembre 1907.

(2) SILVESTRI F. — Descrizione e notizie biologiche di alcuni Imenotteri Calcididi parassiti di uova di Cicale. — *Bollet. Lab. zool. gen. e agrar. R. Scuola sup Agric. Portici*, XII, pp. 252-265, 1918.

même manière vis-à-vis de l'Altise de la Vigne (1). Il est probable qu'il en est de même de la *Minella chalybeata* (2) dont RABAUD et THOMSON ont vu la larve sortir en avril des adultes de *Cassida* et se métamorphoser aussitôt. Ce cas se rapprocherait alors davantage de celui des Hyménoptères que j'ai cités, tandis que, dans les Diptères de la Galéruque et de l'Altise, le stade de repos a lieu avant l'accroissement complet de la larve, et n'est sans doute qu'une interruption de développement produite par l'abaissement de la température.

Une autre question importante est celle de la spécificité parasitaire. Elle est très variable et le problème des attirances et des affinités se pose à son sujet de la même façon que pour les insectes phytophages. Aux insectes très spécifiques, comme les *Evania*, dont chaque espèce ne se développe qu'aux dépens d'une seule Blatte, *Periplaneta* pour *Evania appendigaster* et *punctata*, *Ectobia* pour *Brachygaster minutus*, *Loboptera*, comme je l'ai montré autrefois, pour les *Zeuxevania*, on peut opposer des insectes polyphages au plus haut degré, comme le *Diglochis omnivora*, hôte indifférent de Lépidoptères, d'Hyménoptères et de Diptères, le *Dibrachys Boucheanus*, parasite des Tinéides, des *Lophyrus*, des *Apanteles*, etc., et le *Pteromalus communis*, qui confie sa ponte à des insectes aussi éloignés par leur organisation que par leur biologie, comme *Saturnia pyri*, *OEnophthira pilleriana* et *Psylliodes dulcamaræ*.

Parmi les insectes du Figuier, se trouvent des parasites spécifiques, comme le *Sycosoter* et le *Monolexis*. Le *Dendrosoter ferrugineus* qui n'attaque que deux Scolytides, le *Scobicia* et le *Sinoxylon*, et ce dernier rarement, peut encore passer pour spécifique, ainsi que le *Pristaulacus Chlapowskii*. Le *Doryctes leucogaster*, hôte de plusieurs Longicornes, l'est déjà moins, et les *Spathius*, qui se développent aux dépens des *Anobium* comme des Bostrychides, sont franchement polyphages.

La limitation dans le choix des victimes peut provenir d'affinités restreintes de l'adulte. Ces affinités sont même parfois si étroites qu'il se crée dans la même espèce des races biologiques adaptées à un parasitisme exclusif. Tel est l'*Agenniaspis fuscicollis*, dont la race qui se développe dans la Teigne de l'Olivier est incapable de pondre dans les Hyponomeutes, attaquées par une autre race ne différant morphologiquement en rien de la première. Mais un autre facteur, l'attirance produite par le végétal, vient souvent s'ajouter au premier : j'ai déjà cité le cas des Tachinaires déposant leurs œufs sur les feuilles comme exemple indéniable de cette attirance chez un parasite. Il peut alors en découler, suivant les circonstances, soit une spécialisation absolue, comme pour le *Sycosoter Lavagnei*, soit, au contraire, de la polyphagie, comme pour les *Bracon* des capitules de Chardons.

Dans d'autres cas, l'hôte peut être incité à pondre dans un grand nombre d'espèces, dont quelques-unes seulement permettent le développement de sa

(1) SICARD H. — Influence des parasites entomophages sur le développement des insectes nuisibles à la Vigne — *Compte rendu des travaux du Congrès viticole de Montpellier*, p. 444, 1911.

(2) RABAUD E. et W. R. THOMSON. — Notes biologiques sur *Minella chalybeata* Meig., parasite de *Cassida deflorata* Suffr., — *Bullet. Soc. entom. Fr.* 22 avril 1914.

larve. La spécificité est alors le résultat d'une immunité naturelle de certains insectes vis-à-vis du parasite, qui est détruit dans leurs tissus. Le mécanisme de cette destruction varie. C'est la phagocytose qui entre en jeu dans le cas du *Limnerium validum* étudié par TIMBERLAKE, ou bien, pour d'autres espèces, le développement de cellules enkystantes qui enveloppent l'œuf et dans lesquelles il périt.

PEMBERTON et WILLARD (1) ont fait sur ce sujet des observations du plus haut intérêt. Les parasites de la Mouche des Fruits (*Ceratitis capitata*) introduits à Hawaï, tels que les Braconides *Diachasma Tryoni*, *Diachasma Fullawayi*, *Opius humilis*, et le Chalcidien *Tetrastichus Giffardianus*, pondent volontiers dans la larve de la Mouche du Melon (*Bactrocera cucurbitæ*) ; mais leurs œufs sont rapidement entourés d'une masse de cellules transparentes constituant un kyste dans l'intérieur duquel ils dégénèrent.

Mais le fait le plus remarquable, c'est que cette immunité naturelle peut être vaincue par le parasitisme préalable d'un ennemi propre de la *Bactrocera*. Si on laisse pondre dans sa larve l'*Opius Fletcheri*, et qu'on l'expose ensuite aux attaques du *Tetrastichus Giffardianus*, le Chalcidien se développera normalement dans la Mouche des Melons et étouffera même l'*Opius Fletcheri*. La présence de l'œuf de celui-ci a donc sensibilisé la larve de *Bactrocera* vis-à-vis du *Tetrastichus*. Il y aurait des comparaisons suggestives à faire avec la propriété qu'ont certains microbes de sensibiliser l'organisme à l'attaque d'autres espèces.

Ce sont ici des cas où les adultes ont des affinités plus étendues qu'il ne conviendrait pour une destinée favorable de leur progéniture. On peut leur comparer un cas inverse, celui des Sphégiens spécialisés dans leur choix, tandis que la larve évolue sans encombre avec n'importe quelle nourriture.

En résumé la spécificité parasitaire présente tous les degrés et résulte de la combinaison de facteurs multiples, affinités de l'adulte, réactions immunisantes ou passivité de l'hôte, et parfois action attractive exercée par le végétal.

Le cycle annuel des parasites est utile à connaître, tant au point de vue pratique qu'au point de vue biologique ; mais bien souvent les auteurs se contentent de donner de simples listes d'éclosions. Cependant les rapports existant entre les dates d'apparition des insectes phytophages et celles de leurs ennemis sont très importants et très variables.

Par exemple l'étude de l'époque d'éclosion des *Pimpla* qui pondent dans la chrysalide d'hiver de la Cochyliis (*Pimpla examinator*, *alternans*, *turionellæ*, *strigipleuris*, *maculator*, etc.) montre immédiatement que ces espèces doivent avoir deux hôtes et ne peuvent attaquer la génération d'été. En effet, elles apparaissent de très bonne heure au début du printemps, avant les Papillons, et sont mortes depuis longtemps quand les larves issues de ceux-ci ont pris naissance ; et le fait est qu'on ne les obtient jamais des élevages de chrysalides

(1) PEMBERTON C.-E. and H. F. WILLARD. — Contribution to the biology of Fruit Fly Parasites in Hawaï. — *Journal of agricultural Research*. Washington, 25 novembre 1948.

d'été. De là découle pour la pratique la nécessité de mettre fin au vandalisme qui fait raser dans le Midi viticole les arbres et les moindres buissons où les *Pimpla* peuvent rencontrer leurs hôtes estivaux. J'ai remarqué, en effet, que les cocons de *Cochylis* récoltés dans la steppe viticole de l'Hérault donnaient une proportion de *Pimpla* beaucoup plus faible que ceux qui provenaient du Tarn-et-Garonne, pays de polyculture à végétation plus variée.

Au contraire, d'autres espèces sont susceptibles d'accomplir tout leur développement aux dépens d'un seul insecte, comme le *Pimpla erythronota*, dont les deux générations pondent dans les générations correspondantes du *Simæthis nemorana*.

Le cycle du parasite est parfois parallèle à celui de l'hôte, soit que tous deux n'aient qu'une génération, comme le *Dendrosoter ferrugineus* et le *Scobicia Chevrieri*, soit qu'ils en présentent deux l'un et l'autre, comme l'*Apanteles siccarius* et le *Simæthis*, ou davantage comme le *Sycosoter Lavagnei* et l'*Hypoborus ficus*. Pour le *Dendrosoter*, le développement du Xylophage et celui de son parasite marchent tout à fait parallèlement, puisque les larves hibernent et que les adultes éclosent en même temps. Pour le *Monolexis*, le développement est imparfaitement parallèle, puisque le *Sinoxylon* est adulte à l'automne et le Braconide au printemps suivant seulement. Mais les deux insectes sont actifs à la même époque.

Le *Pristaulacus Chlapowskii*, qui apparaît de juillet à octobre, c'est-à-dire avec un retard sensible sur le *Clytus pilosus*, peut donc pondre sur de jeunes larves de taille déjà convenable.

Mais parfois les cycles chevauchent, c'est-à-dire que les parasites éclosent plus tôt que leur hôte, et attaquent des larves nées un an auparavant. C'est le cas du *Sycophrurus hesperophanis* qui se montre plusieurs mois avant les adultes d'*Hesperophanes griseus* et dépose ses œufs dans des larves nées l'été précédent. Les adultes qui paraissent en 1918, par exemple, sont issus de larves qui auraient dû donner l'insecte parfait du Cérambycide en 1917 et qui proviennent par conséquent d'œufs pondus en juillet-août 1916. Ce cycle est identique pour les autres parasites de l'*Hesperophanes*, c'est-à-dire l'*Ipbiaulax flavator* et le *Xylonomus propinquus*. Les cas de cycles chevauchants ne sont d'ailleurs pas rares. On peut citer celui du *Xylophrurus coræbi*, qui vit aux dépens du *Coræbus fasciatus* dans les branches de Chêne. Ce Cryptide vole en avril et pond sur les larves du Bupreste nées l'année auparavant et destinées à devenir adultes en juin. Il est donc néfaste de casser à la fin de l'hiver les branches mortes du fait du *Coræbus*; elles sont vides ou ne contiennent que des *Xylophrurus*. On ne ferait donc que détruire les Ichneumonides et diminuer le nombre de larves infestées à la prochaine saison. Il faut attendre le mois de mai, car, plus tôt, la larve de l'année n'a pas encore creusé son sillon annulaire et la branche qu'elle habite n'est pas encore séchée.

Les parasites dont l'éclosion est en avance sur celle de leur hôte peuvent parfois pondre dans la génération dont ils sont issus. SILVESTRI a fait pondre ainsi des *Pimpla alternans*, sorties à la fin de l'hiver des chrysalides de *Cochylis*,

dans de nouvelles chrysalides du même insecte. Un autre exemple est celui du *Centrodora cicadae* dont les deux générations annuelles s'effectuent dans les mêmes pontes de Cigales, le développement de la première, en juillet, ne demandant que peu de jours et l'adulte trouvant encore des œufs de Cigales non éclos en août et septembre.

Dans les branches de Figuier habitées par le *Clytus pilosus*, on observe les éclosions du *Doryctes leucogaster* s'échelonnant sur une longue période, de mai à août; mais c'est une espèce peu spécifique, susceptible d'attaquer plusieurs Longicornes, et qui peut ainsi trouver à toute époque une proie à sa convenance. Les différences de taille assez considérables qui se remarquent chez ce Braconide montrent qu'il se développe aux dépens de larves de tout âge.

Quelle que soit l'intensité de la multiplication des parasites, ils n'amènent pas la disparition totale de leurs victimes, car certains facteurs interviennent qui permettent à une partie de celles-ci d'échapper. Ce sera par exemple une dissociation dans les conditions climatiques nécessaires à l'une et à l'autre. C'est ainsi qu'un Puceron des Céréales, *Toxoptera graminum* (1), se reproduit à partir de 4°, tandis que son principal ennemi, l'*Aphidius testaceipes*, n'est actif et ne pond qu'au dessus de 15°. Tant que la température sera comprise entre ces deux chiffres, le Puceron se développera sans encombre, mais si la chaleur augmente, l'*Aphidius* interviendra pour mettre un terme à sa prolifération.

Dans d'autres cas, la période d'apparition de l'entomophage est de plus courte durée que celle du phytophage. L'essaimage de l'*Ageniaspis fuscicollis*, en particulier, dure moins longtemps que la période de ponte de l'Hypomomeute.

Enfin les différences d'habitat ont une action conservatrice importante. J'ai observé que le *Sinoxylon sexdentatum* était intensément parasité par le *Monolexis Lavagnei* dans la Vigne et très peu dans le Figuier. La cause en est dans le calibre des sarments moindre que celui des branches de Figuier exploitées. La tanière du Braconide a donc rarement la longueur suffisante pour atteindre les larves du Bostrychide situées parfois profondément dans le Figuier, tandis qu'elle y parvient toujours dans les rameaux de Vigne. Si donc le *Monolexis* se multipliait assez pour faire disparaître tous les *Sinoxylon* de la Vigne, l'espèce n'en serait pas exterminée, les rameaux du Figuier constituant des réserves où la chasse est prohibée par la force des choses.

(1) WEBSTER F. M. and W. J. PHILLIPS. — The Spring grain Aphis or « Grain Bug ». — U. S. Depart. of Agric. Bur. of Entomol. Bullet. n° 110. Washington, 1912.

CONCLUSIONS

Ce travail comprend l'étude de tous les insectes, ou à peu près, qui vivent aux dépens du Figuier, dans l'Hérault. Mon projet primitif était de donner un aperçu d'ensemble des hôtes du Figuier dans toute la région méditerranéenne, ce qui eut permis d'instructives comparaisons ; mais les circonstances m'en ont empêché.

J'ai insisté davantage sur certaines espèces de première importance, comme l'*Hypoborus ficus*, l'*Hesperophanes griseus*, le *Simæthis nemorana*, etc., en laissant au second plan les espèces plus rares, moins nuisibles ou de moindre intérêt. On a pu remarquer que c'est en général parmi les espèces spécifiques que se recrutent les ennemis les plus redoutables du Figuier, tandis que le contraire s'observe pour la Vigne. Mais j'ai déjà noté que les deux végétaux ne sont nullement comparables à ce point de vue : les modifications apportées à la Vigne et au milieu environnant par la culture, greffage, taille, accumulation des individus, suppression de la flore d'alentour, éliminent la plupart des exploitants de la Vigne sauvage, pour laisser le champ libre à une foule de nouveaux venus. Il n'en est pas ainsi du Figuier ; il est planté partout, mais isolément, les opérations culturales sont inexistantes à son endroit, ou, tout au moins, n'apportent aucun changement bien appréciable, sauf en ce qui concerne les figues, qui deviennent plus grosses, plus sucrées et plus charnues. Aussi les insectes du Caprifigier ne diffèrent-ils pas de ceux des variétés domestiques ; seuls les Chalcidiens des caprifigues, *Blastophaga* et *Philotrypesis*, ne se sont pas adaptés à la figue cultivée. Ils sont remplacés dans celle-ci par les Diptères de tous les fruits pulpeux, notamment le *Ceratitis*.

Si je n'ai pas apporté de faits nouveaux concernant le phénomène de la caprification, ce qui eut été en dehors de mon sujet, j'ai cependant donné quelques indications sur la biologie du *Blastophaga psenes*, et fait connaître la présence en France d'un autre Chalcidien des caprifigues, à mœurs assez différentes, le *Philotrypesis caricæ*.

J'ai accordé une place prépondérante à l'étude des parasites, car ce sont eux qui m'ont fourni le plus de résultats nouveaux. Outre plusieurs espèces nouvelles, *Sycophrurus hesperophanis*, *Monolexis Lavagnei*, *Sycosoter Lavagnei*, *Cephalonomyia hypobori*, *Parascleroderma scobicicæ*, j'ai fait connaître la présence en France, ou les mœurs, de beaucoup d'autres : *Xylonomus propinquus*, *Pimpla erythronota*, *Apanteles sicarius*, *Dendrosoter ferrugineus*, *Doryctes*

leucogaster, *Spathius pedestris*, *Iphiaulax flavator*, *Pristaulacus Chlapowskii*, etc. J'ai montré que les larves de beaucoup de ces espèces passaient par un long stade de vie ralentie précédant la nymphose et pouvant durer plusieurs mois, et j'ai reconnu que plusieurs de ces Hyménoptères présentent ce que j'ai appelé des cycles chevauchants, c'est-à-dire qu'ils se développent aux dépens de victimes nées un an avant eux.

L'étude de leurs rapports avec leurs hôtes m'a permis de conclure que, si les parasites constituent un obstacle périodique à la multiplication de certaines espèces, on aurait tort de généraliser ce fait, et que, dans bien des cas, l'ensemble des ennemis d'un insecte ne parvient jamais à produire assez d'individus pour surpasser la fécondité de leur victime, condition indispensable au fonctionnement du frein cyclique. D'autres causes, qualité de la nourriture, action des prédateurs (Oiseaux, etc.), variations climatiques, interviennent aussi pour entraver chez les phytophages un accroissement en progression géométrique.

Je crois avoir montré, enfin, le peu de cas qu'il faut faire de la notion du peuplement des places vides. Les insectes sont attirés et incités à la ponte par un ensemble de facteurs surtout chimiques, mais aussi physiques, qui auront pour effet de surpeupler certains milieux et d'en laisser d'autres inoccupés ; ces derniers auront des chances de rester indéfiniment vides, tandis que ce sont les places dont la population est la plus dense qui exerceront le plus d'attrait sur des individus ou des espèces nouvelles.

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Botanique — Les Laboulbéniciées.

Géographie physique. — L'érosion fluviale.

VU ET APPROUVÉ :

Paris, le 10 avril 1919.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

PAUL APPELL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. POINCARÉ.

